

القسم الثالث الملامح القطرية

الملاحم القطرية

ملاحظات توضيحية

يشار في هذا القسم إلى الملاحم القطرية لأذربيجان والأراضي الفلسطينية المحتلة والأردن وأرمينيا وإسرائيل والإمارات العربية المتحدة والبحرين وتركيا والجمهورية العربية السورية وجمهورية إيران الإسلامية وجورجيا والعراق وعمان وقطر والكويت ولبنان والمملكة العربية السعودية واليمن بأنها إضافة لهذه المطبوعة بما تحويه من أرقام ترتبط حصرياً بالأشكال والجداول وتشمل خريطة تفصيلية لكل بلد.

والسبب الرئيسي لذلك هو أن هذه الملاحم تدخل أيضاً في الصفحة الشبكية القطرية للنظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/index.stm>) حيث يمكن تنزيل الملاحم القطرية لكل بلد على حدة في شكل محمول (PDF).



أرمينيا

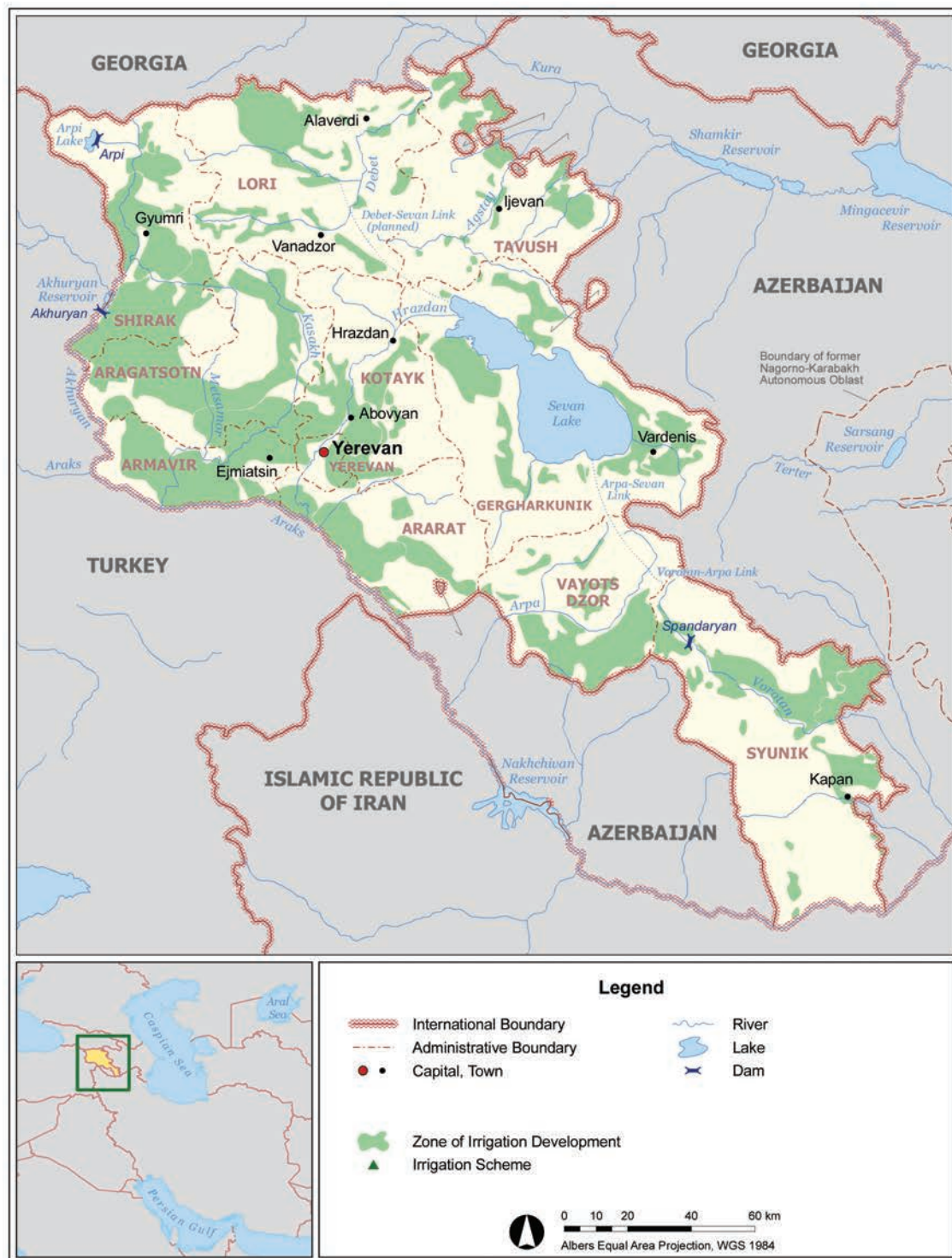
الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

إنَّ أرمينيا بمساحتها الإجمالية البالغة 29 800 كيلومتر مربع هي دولة غير ساحلية واقعة في منطقة القوقاز. تحدها جورجيا شمالاً وأذربيجان شرقاً وجمهورية إيران الإسلامية من الجنوب الشرقي وتركيا من جهتي الجنوب الغربي والغرب. وحتى العام 1995 كانت أرمينيا مقسمة إلى 37 مقاطعة، أما اليوم فهي مقسمة إلى 10 محافظات (مارزي) بالإضافة إلى يريفان العاصمة.

أرمينيا بلد جبلي يقع 77 في المائة من أراضيها على ارتفاع يتراوح بين 1 000 و2 500 متر فوق سطح البحر، أما متوسط ارتفاع أرضها فيصل إلى 1 850 متراً. تبلغ أعلى قمة في البلاد 4 095 متراً (جبل أراغاتس) ويعتبر 42 في المائة من أراضيها غير صالح للسكن (بحسب وزارة الموارد الطبيعية، 2005). تضم البلاد مزيجاً معقداً من المرتفعات والهضاب والوديان النهرية والمنخفضات وهي تتسم بقلّة مواردها على صعيد الأراضي والمياه والغابات، فضلاً عن صعوبة الظروف الهندسية والجيولوجية في معظم بلدان المنطقة (احتمال وقوع زلازل، كثرة التحركات الجيوديناميكية). تتكون الأراضي في وسط البلاد وشمالها من سلاسل جبلية صخرية عالية تفصل ما بين وديان خصبة ضيقة. أما في الجنوب فتنتشر وديان أراغاتس السهلية والخصبة على الضفة الشمالية لنهر أراكس الذي يشكل حدوداً للبلاد مع تركيا. وعند غرب جبل أراغاتس وشماله وحول بحيرة سيفان شرقاً تتسم الأراضي عموماً بسطوحها المنحدرة التي تتخللها بعض البروزات الصخرية. وتحيط الجبال العالية، في جنوب شرق البلاد، بعدد قليل من الوديان الصغيرة ذات الأشكال المتفاوتة، كما تكثر المراعي على الأراضي الأكثر ارتفاعاً. وتنقسم أراضي البلاد ما بين حوضين نهريين رئيسيين هما حوض أراكس في الجنوب الغربي، وحوض كورا في الشمال الشرقي اللذين لا يلبثان أن يلتقيا في أذربيجان. وتتمتع المناطق المنخفضة، مثل سهول أراغاتس، بتربة غنية وعميقة، في حين أنّ التربة في المرتفعات والمنحدرات الشديدة تميل إلى أن تكون سطحية.

تتأثر الزراعة إلى حد كبير بنوعية التضاريس، ولذا تقع معظم الأراضي المزروعة بين ارتفاعي 600 و2 500 متر؛ وتتميز التربة الزراعية السائدة عموماً بخصوبتها وبعمقها. وتقدر المساحة الصالحة للزراعة بحوالي 1.4 مليون هكتار، أي ما يعادل 47 في المائة من المساحة الإجمالية للبلاد. في العام 2005، قدرت المساحة المزروعة بمقدار 555 000 هكتار، يُنتج 495 000 هكتار منها محاصيل حولية، بينما تنتج الـ 60 000 هكتار الباقية محاصيل دائمة (الجدول 1).



ARMENIA

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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية			
مساحة البلد	2 980 000	2005	هكتار
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	555 000	2005	هكتار
• كنسبة مئوية من إجمالي مساحة البلاد	18.6	2005	%
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	495 000	2005	هكتار
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	60 000	2005	هكتار
تعداد السكان			
العدد الإجمالي للسكان	3 016 000	2005	نسمة
• نسبة سكان الريف	35.9	2005	%
الكثافة السكانية	101.2	2005	نسمة/كم مربع
عدد السكان النشطين اقتصادياً	1 522 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	50.5	2005	%
• إناث	51.9	2005	%
• ذكور	48.1	2005	%
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	162 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	10.6	2005	%
• إناث	21	2005	%
• ذكور	79	2005	%
الاقتصاد والتنمية			
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي)	9 180	2007	ملايين الدولارات الأمريكية/سنة
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	18	2007	%
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	1 626	2005	دولار أمريكي/سنة
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	0.775	2005	
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب			
النسبة الإجمالية للسكان	98	2006	%
نسبة سكان المدن	99	2006	%
نسبة سكان الريف	96	2006	%

المناخ

تتميز أرمينيا بمناخ الهضاب القارية: صيف حار وشتاء بارد. أما موقعها الجغرافي وتكوينها الجبلي المعقد فيتحكمان بتنوع الظروف الطبيعية في أرجائها كافة. وتضم البلاد ست مناطق مناخية تتراوح بين شبه الاستوائية الجافة إلى الجبلية المرتفعة القاسية. يبلغ المتوسط السنوي للحرارة 5.5 درجات مئوية؛ يمتاز الصيف بالاعتدال، حيث لا يزيد متوسط الحرارة في يوليو/ تموز عن 16-17 درجة مئوية، ولو أنه يتراوح بين 24 و26 درجة مئوية في وادي أرارات. أما الشتاء فبارد جداً حيث يبلغ متوسط الحرارة حوالي 7 درجات مئوية تحت الصفر. كما يبلغ معدل التساقط السنوي 592 مليمترًا. المنطقتان الأكثر جفافاً هما وادي أرارات ومنطقة ميغري

حيث يتراوح معدل الأمطار السنوي بين 200 و250 مليمتراً، ويُسجّل أعلى مستوى للتساقط في المناطق الجبلية العالية حيث يفوق الـ1 000 مليمتراً في السنة. أما متوسط التبخر السنوي المسجّل على عدة سنوات في أرمينيا فيتراوح بين 10 و11 مليون متر مكعب، أي ما يعادل 350 مليمتراً تقريباً في أنحاء البلاد (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006).

السكان

يربو عدد سگان أرمينيا على 3 ملايين نسمة (2005)، يعيش حوالي 36 في المائة منهم في المناطق الريفية (الجدول 1). وتبلغ الكثافة السكانية 101 نسمة في الكيلومتر المربع؛ وقد قُدّر معدل النمو السكاني السنوي بنحو 2.1- في المائة خلال الفترة الواقعة بين العامين 2000 و2005. في العام 2006، كان في المائة من السكان يتمتعون بمنشآت محسّنة للصرف الصحي (96 و81 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي). كما تحسنت نسبة الحصول على موارد مياه الشرب لتصل إلى 96 في المائة (99 و96 في المائة لدى سكان الحضر والريف على التوالي). من جهة أخرى، تشير التقديرات إلى أن حوالي نصف سكان أرمينيا يعيشون تحت خط الفقر. ويعتبر أهالي الريف أقل عرضة للفقر بسبب قدرتهم على توفير المواد الغذائية الأساسية. بوتيرة مستقرة نوعاً ما. أما أشد المجتمعات فقراً في أرمينيا فهي المقيمة في المناطق الجبلية. وتتركز الجماعات مدقعة الفقر بصورة رئيسية في منطقة الزلازل، أو في المناطق الحدودية أو في المناطق التي يتدنّى فيها النشاط الاقتصادي (وزارة الزراعة ومنظمة الأغذية والزراعة، 2002). وتوجد في متناول أكثر من 90 في المائة من الأسر منشآت محسنة/غير مشتركة للصرف الصحي جيّدة النوعية (الدائرة الوطنية للإحصاء ووزارة الصحة، 2006).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

شهدت أرمينيا خلال الحقبة السوفييتية نمواً قوياً على الصعيدين الصناعي والزراعي، على الرغم من محدودية مواردها الطبيعية، فأصبحت واحدة من الجمهوريات الأكثر تصنيعاً فأصبحت تورّد الآلات والكيماويات والإلكترونيات والبرمجيات إلى روسيا وغيرها من الجمهوريات السوفييتية وفي المقابل تلقت المواد الخام والطاقة.

ضرب زلزال مدمر أرمينيا في ديسمبر 1988، مما أسفر عن مقتل أكثر من 25 000 شخص وتدمير مناطق واسعة في قلب المنطقة الصناعية. وأعقب ذلك تفكك الاتحاد السوفييتي في العام 1991، مما أدى إلى فقدان الأسواق والطاقة المدعومة. وأسهمت كلّ تلك العوامل في تفاقم التدهور على مستوى الإنتاج الصناعي وفي ارتفاع معدلات البطالة. وبحلول العام 1993، هبط الناتج المحلي الإجمالي بنسبة الثلث تقريباً. ولكن منذ العام 1994، أصبحت أرمينيا تعدّ من البلدان الأكثر توجهاً للإصلاح بين دول الاتحاد السوفييتي السابق. أما العوامل التي ساهمت في النمو الاقتصادي فتضم: الإصلاحات في قطاع الكهرباء؛ نمو الصادرات في قطاعات محددة مثل قطع الماس والمعادن والكهرباء والأغذية المصنّعة؛ وتشبيد المساكن والبرنامج الضخم للمساعدات الدولية. ومع ذلك، فإن المستويات العالية للنمو الاقتصادي لم تعوّض عن فقدان الوظائف بسبب تقليص أو إغلاق المؤسسات العائدة للحقبة السوفييتية (الوكالة الأمريكية للتنمية، 2006).

بلغ الناتج المحلي الإجمالي في أرمينيا 9.2 مليار دولار أمريكي في العام 2007، وقد بلغت نسبة مساهمة الزراعة فيه 18 في المائة (الجدول 1)، مقارنة بنسبة 41 في المائة التي سجّلت خلال العام 1994. وفي المقابل ارتفعت حصة الصناعة في الناتج المحلي الإجمالي بين العامين 2000

و2007، من 35 إلى 44 في المائة. أكثر من نصف السكان، أي ما يعادل 1.5 مليون نسمة، 21 في المائة منهم من الإناث، يعتبرون نشطين اقتصادياً (2005) إذ يعمل 162 000 شخص، أي 11 في المائة من القوى العاملة، في قطاع الزراعة، في حين كان القطاع نفسه يستقطب 15 في المائة من الطبقة العاملة عام 1994.

شكّلت المحاصيل 55.8 في المائة وتربية المواشي 44.2 في المائة من القطاع الزراعي في العام 2003، مقارنة بـ 49.4 و50.6 في المائة على التوالي في العام 1990. ومنذ بداية الفترة الانتقالية، توسعت مناطق بذر الحبوب بنسبة فاقت 20 في المائة، كما توسعت مناطق زراعة البطاطس بنسبة 40 في المائة تقريباً. غير أنّ مناطق زراعة نباتات العلف قد تقلصت بنسبة تفوق 3 أضعاف. وكانت أهم المنتجات الزراعية في العام 2004 هي الغلال والبطاطس والخضر، والنباتات العلفية، والفاكهة خاصة العنب، نظراً إلى قدم تقاليد زراعة الكروم وصنع النبيذ في البلاد. ولعبت الزراعة دوراً هاماً جداً في اقتصاد البلاد، على الرغم من اعتمادها بشكل كبير على الري لأن نصف المساحات المزروعة مروّي في الوقت الحالي.

وفي الوقت الحاضر يسود في قطاع المنتجات الزراعية الغذائية نظام الاقتصاد الحر الذي تنظمه الأسواق التي تضم أكثر من 338 000 مزرعة. ويصدر أكثر من 98 في المائة من إجمالي الإنتاج الزراعي من القطاع الخاص. غير أنّ مساهمة قطاعي الزراعة والأغذية على صعيد التجارة الدولية لأرمينيا قد تغيّرت إلى حد كبير منذ بدء المرحلة الانتقالية: فتدنت الصادرات في حين ارتفعت الواردات. وفي السنوات الأخيرة، تجلّت نزعة واضحة وثابتة باتجاه تنمية القطاع ولكن الزراعة لا تزال ضعيفة والسبب الأساسي هو النقص النسبي للأراضي الصالحة للزراعة وقلة الموارد المائية وصغر حجم المزارع ونشئتها نتيجة لخصخصة الأراضي، وتخلف الأسواق الصناعية والبنية الأساسية الاجتماعية، وأيضاً لأن الزراعة في الوقت الحالي لا تفي بمتطلبات اقتصاد الأسواق.

يقضي أحد الأهداف الهامة للتنمية الزراعية بضمان مستويات ملائمة من الأمن الغذائي لسكان المناطق الحضرية والريفية. وتشير التقديرات إلى أن الإنفاق على الغذاء يمثل نسبة تتراوح بين 60 و70 في المائة من الاستهلاك الإجمالي للأسر. وقد تصل هذه النسبة إلى 85 في المائة بالنسبة إلى الخميس الأشد فقراً، بينما توازي 57 في المائة بالنسبة إلى الخميس الأغنى من السكان. ونظراً لكبر حصة الإنفاق على الغذاء في إجمالي الاستهلاك، يتطلب تأمين المستوى الكافي من الأمن الغذائي للسكان توافر المواد الغذائية بأسعار معقولة ومستقرة. وبالنظر إلى أن الرقم القياسي للمنتجات الزراعية متدن وغير ملائم لدخل المزارعين فإن زيادة الأمن الغذائي للسكان تعني تحسين فعالية سلاسل تصنيع وتسويق المنتجات الزراعية. ويمكن تحقيق هذا النوع من التحسين عبر تنظيم أفضل للأسواق، وزيادة المنافسة في التصنيع والتجارة وتعزيز سلامة المنتجات المسوقة. كما يجب تقييم الاستثمارات في البنية الأساسية للسوق بشكل دقيق من أجل تجنب التكاليف غير الضرورية التي من شأنها زيادة أسعار المواد الغذائية بالتجزئة (منظمة الأغذية والزراعة، وزارة الزراعة، 2002).

الموارد المائية واستعمالها

موارد المياه

يقدر حجم موارد المياه السطحية المتجددة بـ 3 948 كيلومتراً مكعباً في السنة، أما حجم موارد المياه الجوفية المتجددة فيوازي 4 311 كيلومتراً مكعباً في السنة. ويقدر التداخل ما بين المياه السطحية والجوفية بـ 1 400 كيلومتر مكعب في السنة فيكون المجموع 6 859 كيلومتراً مكعباً من موارد المياه المتجددة الداخلية السنوية (الجدول 2).

الجدول ٢
المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقط (المتوسط على المدى الطويل)	-	592 مم/السنة
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط على المدى الطويل)	-	17.642 م ³ /السنة
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	-	6.859 م ³ /السنة
نسبة التبعية	-	7.769 م ³ /السنة
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	2005	2 576 م ³ /السنة
السعة الإجمالية للسدود	2004	1 399 م ³
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه:	2006	2 827 م ³ /السنة
- الري+الماشية	2006	1 859 م ³ /السنة
- البلديات	2006	843 م ³ /السنة
- القطاع الصناعي	2006	125 م ³ /السنة
• المعدل للفرد الواحد	2005	776.5 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والجوفية	2006	2 827 م ³ /السنة
• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	2006	36.4 %
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	2006	363 م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة	2006	89 م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	1994	0.1 م ³ /السنة
المياه العادمة المنتجة	-	- م ³ /السنة
مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها	-	- م ³ /السنة

تعتبر الأنهار في أرمينيا روافد للأنهار الرئيسية في جنوب القوقاز وأبرزها أراكس وكورا. يعتبر حوالي 76 في المائة من مجمل الأراضي جزءاً من حوض أراكس و24 في المائة جزءاً من حوض كورا (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي/صندوق البيئة العالمي، 2006). ويساوي إجمالي التدفق الخارجي حجم موارد المياه المتجددة الداخلية. يقدر التدفق باتجاه جورجيا عبر نهر ديبيت بنحو 0.89 كيلومتر مكعب/سنة والتدفق باتجاه أذربيجان عبر نهر أغستاي بحوالي 0.35 كيلومتر مكعب/سنة ويقع هذان النهران في حوض كورا. تقدر التدفقات الإجمالية نحو أذربيجان من خلال نهر أراكس وروافده (أربا، فوروتان، فوخشي) بنحو 5.62 كيلومتر مكعب/سنة. يشكّل نهر أراكس الحدود بين تركيا وأرمينيا، وكذلك بين جمهورية إيران الإسلامية وأرمينيا وهو ينساب باتجاه أذربيجان ويلتقي بنهر كورا قبل 150 كيلومتراً من وصوله إلى مصبه في بحر قزوين. يقدر تدفق أخوريان الحدودي (مع تركيا) بنحو 1.03 كيلومتر مكعب/سنة، كما يقدر تدفق نهر أراكس بـ0.79 كيلومتر مكعب/سنة. يحتسب نصف التدفق الحدودي ضمن الميزان المائي لأرمينيا، وبذلك يصبح مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية 7 769 كيلومتر مكعب في السنة.

تم جمع الأحواض الفرعية الـ 14 لحوضي النهرين الرئيسيين (أي كورا وأراكس) ضمن 5 مناطق إدارية وهي: أخوريان، والمنطقة الشمالية، وسيفان-هرازدان، وأارات، والأحواض الجنوبية (الوكالة الأمريكية للتنمية، 2006). يجري في أرمينيا حوالي 9 500 نهر وجدول ويبلغ طولها

الإجمالي 23 000 كيلومتر، ومن ضمن هذا العدد هناك حوالي 379 نهراً يتراوح طولها بين 10 و100 كم، وسبعة منها، أي أخوريان، ديبيت، فوروتان، هرازدان، أغستيف، أربا وميتسامور-كاساخ يتعدى طولها المائة كيلومتر. يمكن الإطلاع على التوزيع السنوي لتدفق الأنهار في أرمينيا في الأحواض الـ14 وخصائصها المميزة في الجدول 3 (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006). تعتبر الأنهار الأرمينية ذات طبيعة جبلية وتعترتها تقلبات موسمية حادة فتفيض في الربيع وينخفض تدفق مياهها في فصل الصيف.

تنتشر في أرمينيا أكثر من 100 بحيرة صغيرة، يجف بعضها بوتيرة منتظمة خلال فترة الجفاف، وتعتبر بحيرتا سيفان وأربي من أهم البحيرات من حيث الحجم والأهمية الاقتصادية. ينبع نهرا هرازدان وأخوريان من هاتين البحيرتين، علماً بأن أكبرهما هي بحيرة سيفان التي تقع في وسط البلاد. توجد هذه البحيرة على ارتفاع 1 900 متر فوق سطح البحر، مما يجعلها مصدراً استراتيجياً للطاقة وللمياه الري، وقد تدنى مستواها بعد أن كانت مساحتها الأصلية تبلغ حوالي 1 414 كيلومتراً مربعاً، مع 58 كيلومتراً مكعباً من المياه المخزنة ابتداءً من الثلاثينيات بسبب زيادة استعمال مياهها للري وللأغراض المنزلية. وبحلول العام 1972، كان مستوى البحيرة قد تقلص بنسبة 19 متراً تقريباً، كما تقلصت مساحتها لتصل إلى 1 250 كيلومتراً مربعاً في الوقت الحاضر. تمتد هذه البحيرة على مساحة تناهز 1 200 كيلومتر مربع، ويبلغ حجمها حوالي 34 كيلومتراً مكعباً، وهي تلعب دوراً هيدرولوجياً رئيسياً وهاماً في البلاد. كما أنها تغذي حوض نهر هرازدان ووادي أارات ذوي الكثافة السكانية المرتفعة وحيث تقع العاصمة يريفان. من خلال تدفقها السطحي المنتظم إلى نهر هرازدان، تولد مياه البحيرة كمّاً كبيراً من الطاقة الكهربائية

الجدول ٣
خصائص الأحواض النهرية الرئيسية في أرمينيا

الرقم	إسم الحوض النهري	المساحة كيلومتر ²	التساقط مليون متر ³ في السنة	التبخّر مليون متر ³ في السنة	التدفق مليون متر ³ في السنة	حجم التدفق مليون متر ³ لكل كيلومتر ²	(الخزانات 2004) عدد الخزانات الشغالة
1	ديبيت - داخل أرمينيا	3 895	2 726	1 457	1 203	0.309	1
2	أغستاي-داخل أرمينيا	2 480	1 569	979	445	0.205	5
3	الروافد الصغيرة لنهر كورا-داخل أرمينيا	810	510	354	199	0.106	4
4	أخوريان - داخل أرمينيا	2 784	1 653	972	392	0.140	8
5	كاساخ	1 480	979	486	329	0.222	6
6	ميتسامور بدون كاساخ	2 240	غير متوفر	غير متوفر	711	0.317	25
7	هرازدان	2 565	1 572	876	733	0.286	7
8	حوض بحيرة سيفان	4 750	غير متوفر	غير متوفر	265	0.056	4
9	أزات	952	607	306	232	0.244	2
10	فيدي	998	573	340	110	0.111	1
11	أربا - داخل أرمينيا	2 306	1 643	768	764	0.331	11
12	فوروتان - داخل أرمينيا	2 476	1 828	811	725	0.293	7
13	فوغجي - داخل أرمينيا	1 341	1 097	448	502	0.374	2
14	ميغري	664	470	241	166	0.250	-

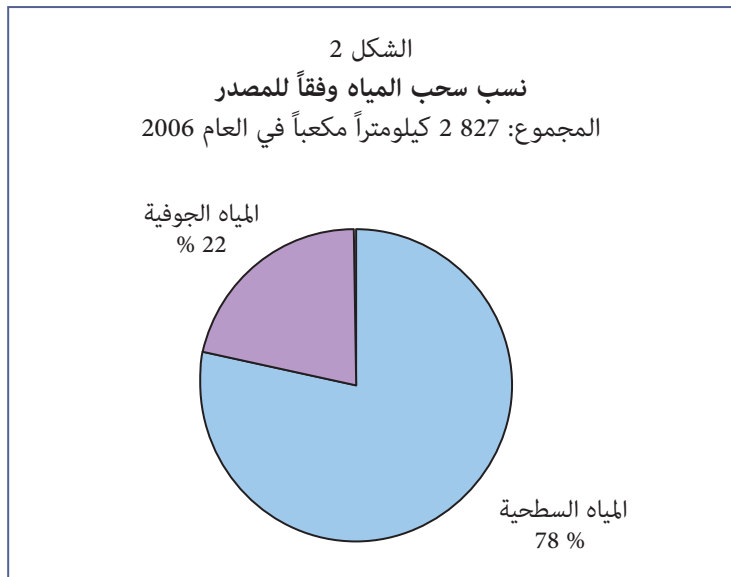
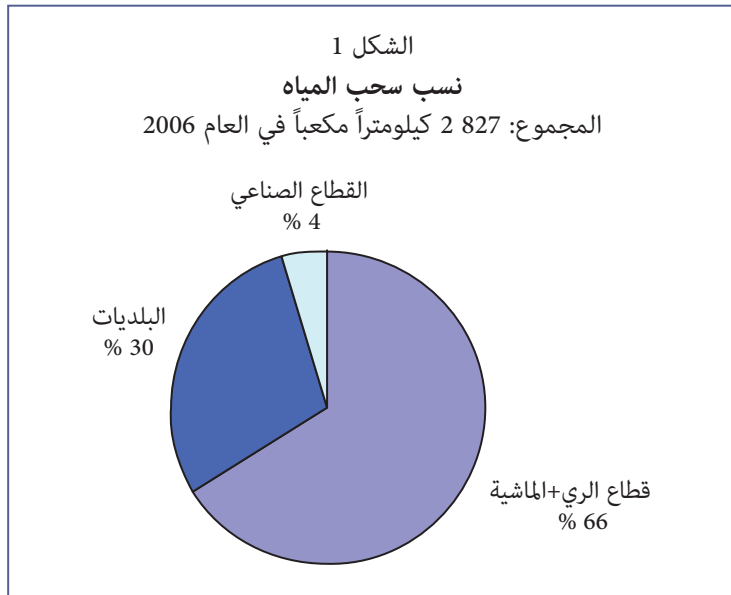
المائية والري للأراضي الزراعية في وادي أرارات، كما تعتبر البحيرة موثلاً طبيعياً ترفيهاً ومورداً ثقافياً مهماً للشعب الأرمني (وزارة حماية الطبيعة، 2005). منذ العام 1960، نفذ مشروع لنقل المياه بين الأحواض، وذلك بهدف تجديد النظام البيئي للبحيرة وسعتها التخزينية لكي تكون احتياطياً مائياً استراتيجياً متعدد الأغراض. تمّ بناء نفق طوله 48 كيلومتراً ابتداءً من سنة 1963 وحتى 1982 بهدف تحويل نحو 250 مليون متر مكعب من المياه سنوياً، من نهر أربا إلى بحيرة سيفان. وفي العام 2004 تم استكمال مشروع مشابه له بهدف تحويل 165 مليون متر مكعب من المياه سنوياً من نهر فوروتان الأعلى إلى نهر أربا عبر نفق طوله 22 كيلومتراً. في السنوات القليلة الماضية، إرتفع مستوى البحيرة حوالي 2.7 متر نتيجة الظروف المناخية الملائمة وبفضل الإدارة المحسنة. وترتبط عملية توليد الكهرباء لدى شلال سيفان-هرازدان حالياً بتدفقات الري. خلال السنوات القليلة الماضية تراوحت تدفقات الري بين 120 ومليون متر مكعب. إن ثاني أهم بحيرة في البلاد هي بحيرة أربي، وهي تقع في الجزء الغربي من منخفض أشتوسك على ارتفاع 2 020 متراً فوق سطح البحر. وبسبب بناء أحد السدود الهادفة إلى حل مشاكل الري، تحولت تلك البحيرة إلى خزان.

شيّدت معظم الخزانات في أرمينيا خلال الحقبة السوفييتية. في العام 2004، كان هناك نحو 83 خزاناً شغالاً في أرمينيا بطاقة إجمالية قدرت بـ 1 399 مليون متر مكعب، ومنها ما يقارب الـ 1 350 مليون متر مكعب محفوظ في خزانات تفوق سعة الواحد منها 5 ملايين متر مكعب. تستخدم معظم المياه لغايات الري، كما يتم استخدام بعض الخزانات من أجل توليد الطاقة الكهرومائية وللغايات الترفيهية ولمصايد الأسماك ولحماية البيئة. في العام 1995، تم استخدام حوالي 145 مليون متر مكعب للأغراض البلدية والصناعية. ويوجد أكبر خزان على نهر أخوريان، الذي يشكل حدوداً للبلاد مع تركيا. ولدى هذا الأخير القدرة على تخزين 525 مليون متر مكعب من المياه، وتشتك فيه تركيا، وهو يتيح كمية المياه الضرورية لري حوالي 30 000 هكتار من الأراضي في أرمينيا. بالمقابل، هناك عدد كبير من الخزانات الصغيرة المنفصلة عن الأقيّة في جنوب غرب أراغاتس (تاليش، تالين، كاكافادزور/ بازامبيرد، كاتناخيور) تتراكم فيها مياه المد والجزر في الربيع، ولا تتعدى سعتها الـ 10 000-50.000 متر مكعب (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006).

استعمال المياه

منذ منتصف الثمانينات بدأت الكمية الإجمالية للمياه المسحوبة بالتراجع ويعود السبب المباشر إلى تراجع كميات المياه المسحوبة في القطاعين الزراعي والصناعي. وقد تزامن تضاؤل استعمال المياه مع تحسن ملحوظ في جودة المياه السطحية. وفي العام 2006، بلغ إجمالي المياه المسحوبة للأغراض الزراعية والبلدية والصناعية 2 827 مليون متر مكعب، خصص منها حوالي 66 في المائة للأغراض الزراعية و30 في المائة للاستخدامات البلدية و4 في المائة للأغراض الصناعية (الجدول 2 والشكل 1). وسحب المياه للأغراض الزراعية يرتبط أساساً بريّ المحاصيل. انطلقت أعمال ريّ المراعي من العام 1956، وقد تضمن ذلك توفير المياه للماشية في فترات الرعي. أما مصادر المياه الخاصة بالمراعي فهي الينابيع والثلوج الجبلية الذائبة، والمسطحات المائية غير التفرغية (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2005). ويمثل سحب المياه السطحية 78 في المائة من إجمالي سحب المياه (الشكل 2).

في معظم الأراضي الأرمينية، من الممكن استعمال المياه الجوفية للشرب بدون أن تخضع إلى أية معالجة. ويأتي 95 في المائة من المياه المستخدمة لأغراض الشرب من منابع جوفية (وزارة حماية الطبيعة، 2003). تستخدم المياه السطحية والينابيع الجوفية على حد سواء في المجال



الصناعي. وتقوم أنظمة مستقلة بتوريد المياه للقطاع الصناعي، فضلاً عن شبكة توريد مياه الشرب في المدن. وخلال فترة تتراوح بين 10 و15 سنة خلت، تراجعت الاحتياجات المائية للمشاريع الصناعية بشكل ملحوظ نظراً لتدني أنشطة العديد من المؤسسات. وتجدر الإشارة إلى أن 40 في المائة من المنشآت الصناعية التي تستخدم المياه، موجودة في يريفان، أما المؤسسة الصناعية الأكثر استعمالاً للمياه فهي محطة الطاقة النووية الأرمينية التي تستخدم نحو 35 مليون متر مكعب/سنة (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2005). توجد 35 محطة كهرومائية عالية ومتوسطة القدرة لإنتاج الطاقة في أرمينيا، وتقع تسع منها عند شلالتي فوروتان وهرازدان المستغلين لإنتاج الطاقة الكهرومائية. نتيجةً للتنظيم غير الكافي للأحجام لا يزال إنتاج الطاقة الكهرومائية خاضعاً إلى التغيرات الموسمية (وزارة حماية الطبيعة، 2005).

وفي حين أن القطاع الصناعي لا يعتبر من كبار مستخدمي المياه، فإن المشكلة الكبيرة لهذا القطاع تتمثل بالتخلص من مياه الصرف الصناعية ومعالجتها. إن معظم المنشآت الصناعية لم تكن مجهزة بصورة فردية لأنها كانت متصلة بشبكة الصرف

الصحي العامة خلال الحقبة السوفييتية، وبالتالي لم تستفد من معالجة المياه العادمة من قبل البلديات. لذا ينبغي إيلاء الاهتمام إلى المصانع التي استأنفت الإنتاج والتي يتم توجيه مياهها المستعملة إلى الشبكة البلدية لمعالجة مياه الصرف والتي تقتصر على خطوة المعالجة الميكانيكية حالياً. زد على أن المصانع غير المتصلة بالشبكة البلدية للصرف الصحي تقوم بتفريغ مياهها المستعملة غير المعالجة مباشرة في المجاري المائية أو في الأنهر. وبصورة عامة، تعتبر المصانع القديمة التي استأنفت الإنتاج من الأكثر تلويثاً للبيئة.

بلغ مجموع مياه الصرف المنتجة في العام 2006، 363 مليون متر مكعب، وقد تمت معالجة 89 مليون متر مكعب منها.

قضايا المياه الدولية

تعتبر معظم أحواض أنهار أرمينيا عابرة للحدود، ومن خلال عدد من الاتفاقيات الثنائية تلتزم أرمينيا بموجبات متعلقة بتنمية المياه الدولية واستعمالها. أبرمت أرمينيا اتفاقاً مع تركيا بشأن استعمال نهري أراكس وأخوريان يقضي بتقسيم مياه هذين النهرين العابرين للحدود بالتساوي بين البلدين. كما أبرمت اتفاقاً آخر مع تركيا يتعلق بالاستخدام المشترك للسد ولخزان نهر أخوريان. وبناء على اتفاقية بين جمهورية إيران الإسلامية وأرمينيا، فإن مياه نهر أراكس تقسم بالتساوي بين الدولتين. وعلى الرغم من أن تلك الاتفاقيات قد وقعها الاتحاد السوفيتي، فإن أرمينيا تعتبر البلد الخلف، وبالتالي يفترض بها الوفاء بأي التزامات ذات صلة. وقد صدرت مراسيم ووقعت اتفاقيات بين أرمينيا وجورجيا بشأن نهر ديبيت. كما صدرت مراسيم في هذا الصدد بين أرمينيا وأذربيجان تتناول استعمال مياه نهر أربا، فوروتان، أغستاي وتافوش.

في العام 1998، صادقت أرمينيا على اتفاق مع جورجيا يتعلق بحماية البيئة ويلزم الحكومات بالتعاون من أجل خلق مناطق محمية داخل النظم الإيكولوجية العابرة للحدود. وتعد وزارة حماية الطبيعة وتنمية وتنفيذ المشاريع البيئية الدولية، التي يتعلق بعضها بقضايا المياه. أما «مبادرة القوقاز» التي أطلقتها وزارة البيئة الألمانية بالتعاون والتنمية فتشمل جزء منها تنفيذ «برنامج حماية الطبيعة البيئية لمنطقة جنوب القوقاز». وهذا البرنامج الذي يشمل ثلاثة بلدان في منطقة القوقاز، سينفذ في القريب العاجل، وسوف يسهل الحماية والاستعمال المستدام للموارد المائية في المنطقة.

في العام 2002، أنشئت لجنة جمهورية أرمينيا المعنية بالموارد المائية العابرة للحدود، والتي يرأسها رئيس وكالة إدارة الموارد المائية. وقد تناولت هذه اللجنة، بالتعاون مع لجان نظيرة في البلدان المجاورة، القضايا المتصلة بالموارد المائية العابرة للحدود وباستخدام هذه الموارد وحمايتها.

من 2000 إلى 2002، قامت الوكالة الأمريكية للتنمية، بالتعاون مع مؤسسة بدائل التنمية، بتنفيذ مشروع إدارة المياه في جنوب القوقاز الذي يهدف إلى تعزيز التعاون بين الوكالات ذات الصلة بالمياه على الصعيد المحلي والوطني والإقليمي من أجل توفير إدارة متكاملة للموارد المائية. في موازاة ذلك، بين عامي 2000 و2006، قام الاتحاد الأوروبي، مع المساعدة التقنية لرابطة الدول المستقلة، بوضع برنامج مشترك لإدارة مياه الأنهر لرصد وتقييم نوعية المياه في الأنهار العابرة للحدود، وذلك بهدف الوقاية من التلوث العابر للحدود والتحكم به والحد منه. يغطي البرنامج أربعة أحواض، بما فيها حوض نهر كورا. علاوة على ذلك، تقوم منظمات إقليمية، مثل المركز البيئي الإقليمي ومؤسسة أوراسيا والعديد من المؤسسات المحلية، بتعزيز الأنشطة الوطنية والإقليمية في مجال إدارة الموارد المائية وحمايتها (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2002). كما قامت الوكالة الأمريكية للتنمية بتمويل المشروع الوطني من أجل التنمية المستدامة للموارد المائية في أرمينيا.

من 2002 إلى 2007، قامت منظمة حلف شمال الأطلسي-منظمة الأمن والتعاون في أوروبا بوضع مشروع مراقبة أنهار جنوب القوقاز الذي تتمثل أهدافه العامة بـ «إنشاء البنية الأساسية الاجتماعية والتقنية للرصد الدولي والتعاوني لجودة مياه الأنهر العابرة للحدود، ولتبادل البيانات ولنظام إدارة مستجمعات المياه بين جمهوريات أرمينيا وأذربيجان وجورجيا.» (جامعة أوريغون، 2008).

أما مشروع الحد من التدهور العابر للحدود في حوض نهر كورا-أراكس والذي نفذه المركز الإقليمي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في براتيسلافا، بالتعاون مع الصندوق العالمي للبيئة، فقد شمل أربعة من البلدان التي يضمها الحوض - أي أرمينيا وأذربيجان وجورجيا وجمهورية

إيران الإسلامية. استغرقت المرحلة التحضيرية للمشروع 18 شهراً، وكانت قد بدأت في يوليو/تموز 2005، مع الإشارة إلى أن السويد تشترك في تمويل المشروع. ويهدف المشروع إلى ضمان أن تكون نوعية وكمية المياه في كافة أنحاء مجمع كورا-أراكس تفيان بالاحتياجات القصيرة والطويلة الأجل للنظام البيئي وللمجتمعات المحلية التي تعتمد على هذا النظام البيئي. وسوف يحقق هذا المشروع أهدافه من خلال رعاية التعاون الإقليمي، وزيادة القدرة على معالجة المشاكل المتعلقة بنوعية المياه وكميتها، وتقديم البراهين على التحسينات النوعية والكمية للمياه والشروع في السياسات والإصلاحات القانونية المطلوبة، وتحديد الاستثمارات ذات الأولوية وإعدادها، وتطوير الإدارة المستدامة والترتيبات المالية.

ولا توجد حالياً أية معاهدات حول المياه بين دول جنوب القوقاز الثلاث ويعود السبب المباشر إلى الوضع السياسي القائم في المنطقة، ذلك أنّ مسألة ناغورنو كاراباخ تشكل إحدى العقبات الرئيسية، مما يصعب على أذربيجان وأرمينيا التوقيع على أية معاهدة ولو كانت تتعلق فقط بإدارة الموارد المائية (Campana و Berrin 2008).

تنمية عمليات الري والصرف

تطور تنمية الري

ظهر الري في أرمينيا قبل نحو 3 000 عام، فكانت الأنايب الطينية تستخدم لنقل المياه إلى البساتين والحقول ولا يزال بعضها على حاله اليوم. وفي القرن الرابع الميلادي، قدر مجموع المساحة المروية بحوالي 100 000 هكتار، غير أنّ هذه المساحة كانت قد تقلصت بحلول العام 1920 إلى 60 000 هكتار، وبحلول العام 1990 ارتفعت إلى 320 000 هكتار (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006). أما المساحة المروية فعلاً والتي كانت تبلغ 300 000 هكتار في العام 1985 فقد تراجعت اليوم إلى 176 000 هكتار. والعوامل الرئيسية التي ساهمت في هذا الانحسار تشمل التدهور الواسع لنظم النقل والري، وارتفاع تكاليف الضخ، وتفكك المزارع الجماعية السابقة وتحولها إلى عدد كبير من المزارع الخاصة الصغيرة (التي يتراوح حجمها بين هكتار واحد وهكتارين)، ومشاكل صرف المياه، لاسيما في وادي أارات حيث مستويات المياه الجوفية ضحلة.

وفي الوقت الحاضر، تقدّر مساحة المنطقة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي بحوالي 274 000 هكتار (الجدول 4)، ويمكن عزو هذا التراجع المسجل في السنوات الأخيرة من ناحية، إلى زلزال العام 1988 الذي دمر جزءاً من المنطقة، ومن ناحية أخرى، إلى الحالة الاقتصادية الصعبة الناتجة عن المرحلة الانتقالية والتي جعلت من الصعب الحفاظ على البنية الأساسية للري أو صيانتها. وتقع مشاريع الري الرئيسية على الضفة اليسرى لنهر أراكس.

تمّ تأسيس نظم الري في أرمينيا خلال الفترة السوفيتية بشكل عام، وتضم البنية الأساسية للري 80 خزاناً (يستخدم 77 خزاناً منها حصراً لأغراض الري و3 للري والشرب على حد سواء) فضلاً عن أكثر من 3 000 كيلومتر من القنوات الرئيسية والثانوية وحوالي 15 000 كيلومتر من القنوات الثالثة وأكثر من 400 مضخة صغيرة وكبيرة و1 276 بئراً أنبوبية و 945 بئراً ارتوازية. تقوم 8 شبكات رئيسية لتحويل المياه بتوزيع مياه الري على نحو 150 000 هكتار من الأراضي، أما الشبكات الصغرى فتغطي بقية المناطق. وتقوم شبكات التحويل هذه بتغذية القنوات/الأنايب الرئيسية والفرعية والثانوية، علماً أنّ ثلاثة أرباع تلك القنوات مبطن من الداخل بالإسمنت أو أنها عبارة عن أنابيب. وتعدّ الشبكات المائية الرئيسية، إلى جانب القنوات الرئيسية والثانوية، ملكاً للدولة، في حين أن شبكة الري الثالثة (شبكة الري ضمن المجتمع) فقد انتقلت ملكيتها

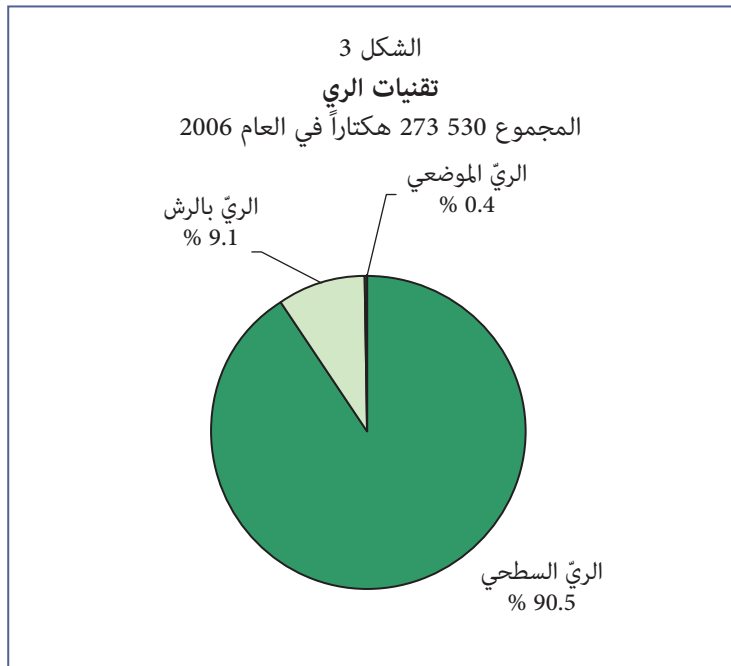
الجدول ٤

الريّ والصرف

إمكانات الري		
هكتار	660 000	-
الري		
هكتار	273 530	2006
هكتار	247 530	2006
هكتار	25 000	2006
هكتار	1 000	2006
%	81.4	2006
%	18.6	2006
%	0	2006
%	0	2006
هكتار	176 000	2006
%	64.3	2006
هكتار	-	
هكتار	-	
هكتار	273 530	2006
%	49.3	2006
%	64.3	2006
%	-0.40	1995-2006
%	42.6	2002
هكتار	-	
هكتار	-	
هكتار	273 530	2006
%	49.3	2006
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية		
هكتار	55 697	2006
المشاريع صغيرة النطاق		
أقل من 200 هكتار		
المشاريع متوسطة النطاق		
هكتار	217 833	2006
المشاريع واسعة النطاق		
أكثر من 200 هكتار		
العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري		
المحاصيل المروية في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية		
بالأطنان	-	
المتريية	%	
إجمالي المنتج المروي من الغلال (القمح والشعير)		
• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الغلال		
المحاصيل المحصودة		
هكتار	176 000	2006
هكتار	125 100	2006
هكتار	35 000	2006
هكتار	5 900	2006
هكتار	3 100	2006
هكتار	24 000	2006
هكتار	200	2006
هكتار	2 000	2006
هكتار	23 200	2006
هكتار	200	2006
هكتار	26 000	2006
هكتار	200	2006
هكتار	5 300	2006
هكتار	50 900	2006
هكتار	50 900	2006
%	100	2006
كثافة المحاصيل المروية (في المساحات المروية فعلاً ذات السيطرة الكاملة/الجزئية)		
الصرف - البيئة		
هكتار	34 457	2006
هكتار	34 457	2006
هكتار	-	
%	6.2	2006
هكتار	-	
هكتار	20 415	2006
نسمة	1 644	2001

إلى المجتمعات المحلية بموازاة قيام نظام الحكومات المحلية المستقلة ذاتياً في العام 1997. يتم ري حوالي 80 في المائة من مجموع الأراضي المروية بواسطة الشبكة الرئيسية التي تشغلها شركة «فوروغوم-جرار» المساهمة المغلقة، في حين أن الـ20 في المائة الباقية ترويهما الشبكات المملوكة من المجتمع (البنك الدولي والبنك الدولي للإنشاء والتعمير، 2004).

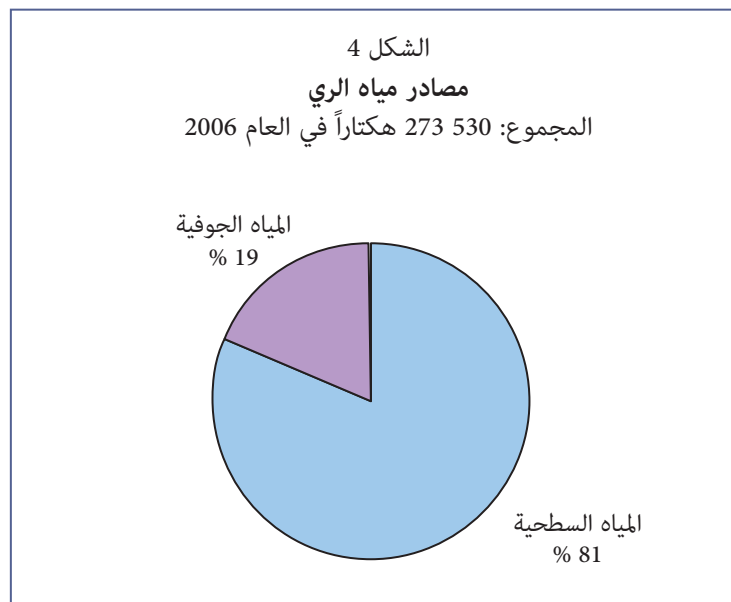
يمارس الري السطحي على أكثر من 90 في المائة من المساحات المجهزة للري، ويمكن تقسيمه إلى أربع فئات وهي: الري بالأخاديد، الري بغمر الشرائح، والري بالغمر أو الحوضي، وكذلك باستخدام الصنابير وخرطوم المياه المرنة (الشكل 3). تطبق طريقة الغمر في المناطق ذات التربة الضحلة التي لا يسمح عمقها بحفر الأخاديد أو الشرائح. ويرش الماء على الأرض عبر شق قناة الري الرئيسية، وذلك على فواصل. وبحال استخدام صنابير مياه الري، تكون هذه الصنابير عادةً متباعدة الواحدة عن الأخرى ضمن شبكة قياسها 50 × 50 متراً، وهي تفرغ مياهها مباشرة على الأرض، ومن هناك يتم توزيعها بواسطة وسيلة من وسائل الري السطحي. تحوّل المياه إلى الصنبور عبر أنابيب فولاذية مدفونة في الأرض أو ربما عن طريق بعض القنوات المفتوحة. ويعتمد الري بالرش والري الموضعي في المساحة المتبقية المجهزة من أجل الري بسيطرة كاملة أو جزئية.



تستعمل المياه الجوفية لري 19 في المائة من المساحة المجهزة (الشكل 4)، أما الجزء المتبقي فيروى بواسطة المياه السطحية المستمدة من الخزانات، أو من خلال تحويل مجرى الأنهر أو عبر ضخ المياه من الأنهر.

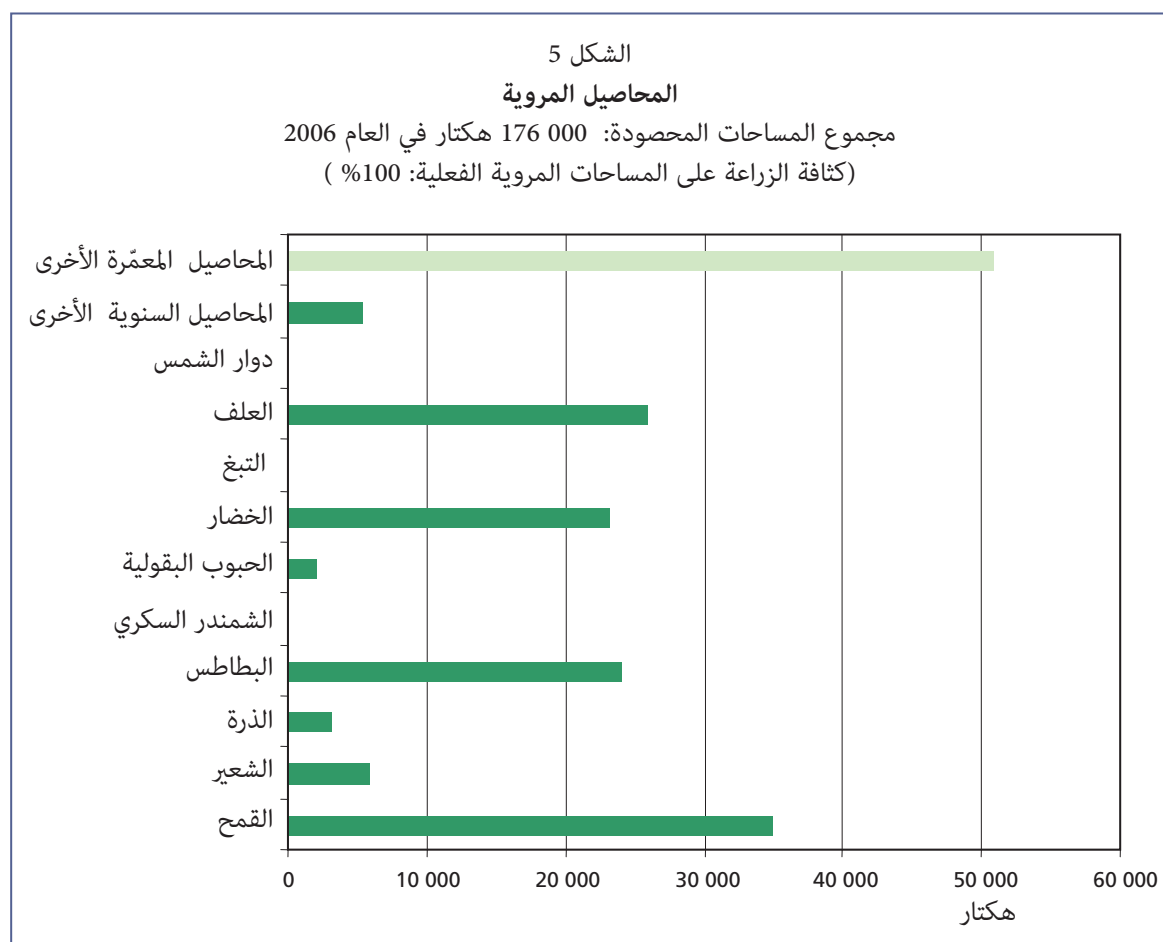
دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

قدّرت إمكانات الري بحوالي 660 هكتار، وقد تمّ تجهيز 41 في المائة منها لأغراض الري في العام 2006. ينتج نحو 71 في المائة من المساحة المروية المحاصيل السنوية وتحتل الغلال، وبخاصة القمح، مساحة 20 في المائة، والأعلاف 15 في المائة، والبطاطس 14 في المائة، والخضر 13 في المائة (الجدول 4 والشكل 5). يعتمد إنتاج أكثر من 80 في المائة من المحاصيل على



الري. ويقدر الفارق في الإنتاجية بين الزراعة المروية والزراعة البعلية بنحو 900 دولار أمريكي لهكتار الواحد. ويبيّن الجدول 5 العائدات المقدرة لمياه الري بحسب المحصول الزراعي الرئيسي والمنطقة الاقتصادية الزراعية.

وبحسب تحليل قائم على نماذج موحدة للمزارع، إذا لم نأخذ في الاعتبار الأنماط الزراعية المتغيرة بسبب زيادة موثوقية الري، فإنّ زيادة 30 في المائة من الأراضي المروية للمزارع المتوسطة كفاءة بإنتاج مردود إضافي صاف كفيلاً بانتشال عائلة من الفقر، هذا إذا بقيت مصادر الدخل الأخرى على حالها. غير أنّ تحليلاً قائماً على معلومات تم جمعها من 54 رابطةً لمستخدمي المياه قد كشف أنه على الرغم من تحسّن الري في العام 2005 بشكل واضح فيما



الجدول 5
العائد الصافي لمياه الري عند باب المزرعة (سنتات أمريكية للمتر المكعب)

المحصول	منطقة سهل أارات	مناطق التلال	المناطق الجبلية	المناطق شبه الاستوائية
قمح	12	6	5	11
خضار	26	2	20	33
بطاطس	54	11	42	29
برسيم	1	0	1	0
فاكهة	23	72	25	61
عنب	51	22	-	11

يتعلق بموثوقية الإمدادات، فإن المساحة المروية الفعلية لم تتجاوز الـ 125 000 هكتار من أصل 228 000 هكتار مجهزة لتلك الخدمة. ويمكن تفسير هذا الوضع من خلال 3 مشاكل رئيسية: المشكلة الأولى هي أن ارتفاع تكلفة إمدادات المياه في المناطق التي يهيمن فيها الري بواسطة الضخ يجعل الري غير مجد اقتصادياً بسبب مشاريع الضخ غير الفعالة. والمشكلة الثانية هي أن كمية المياه المهذرة في القنوات الثانوية والثالثية تصل إلى حدود 40-50 في المائة، مما يقلل من المساحة الإجمالية المروية الفعلية، ذلك أن إمدادات المياه الإضافية غير متوفرة في معظم الحالات لأسباب تقنية و/أو اقتصادية. والمشكلة الثالثة هي أن معظم محطات الضخ تستهلك كميات كبيرة جداً من الكهرباء مقارنة مع بارامترات التصميم والصيانة ولأن تكاليف الخدمة تكون مرتفعة بسبب الانقطاع المتكرر الذي يتجاوز الحد المتوقع.

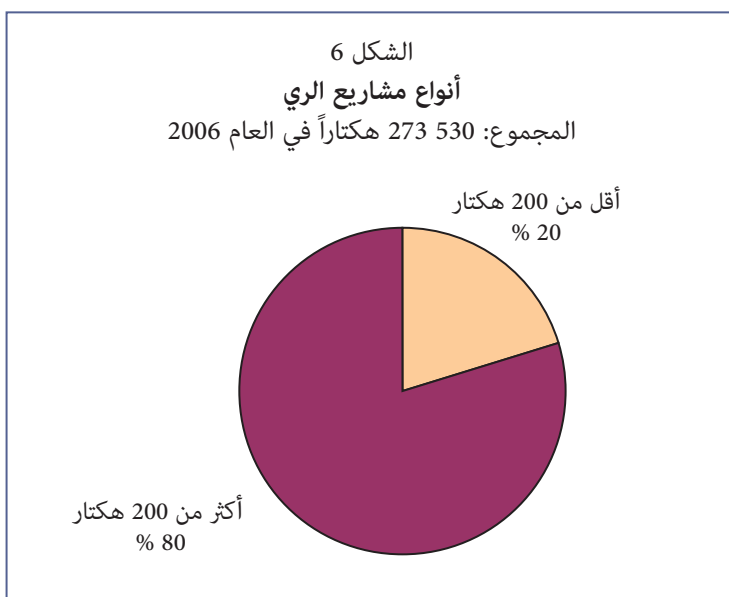
ويبدأ الطلب السنوي على المياه بالتزايد عادة ابتداءً من أواخر أبريل/نيسان، ويبلغ ذروته في مطلع يوليو/تموز، ولا يلبث أن يهبط في أكتوبر/تشرين الأول. ويعتمد حوالي 40 في المائة من مساحة الري على الضخ بواسطة أجهزة الرفع العالي التي يصل ارتفاع الرفع في بعضها إلى 100 متر. أما في شبكات الري الأكبر حجماً، فقد تصل نسبة الهدر إلى 50 في المائة. وترد المعلومات المتعلقة بالأراضي المروية الفعلية في الجدول 6، وهي تتضمن بيانات قدمتها رابطات مستخدمي المياه في العام 2005 حول الطلب على المياه لأغراض الري.

في العام 2003، كان 24 في المائة من المجتمعات الريفية محروماً من الوصول إلى مياه الري، و5 في المائة كان أقل من 20 في المائة من مجموع أراضيهم الصالحة للزراعة مرويةً، و2 في المائة منهم كان 20 إلى 80 في المائة من أراضيهم تحت الري، في حين أن 47 في المائة منهم امتلكوا ما يزيد عن 80 في المائة من مجموع أراضيهم الصالحة للزراعة تحت الري (البنك الدولي والبنك الدولي للإنشاء والتعمير، 2004)

الجدول ٦
تقييم الطلب على مياه الري لرابطات مستخدمي المياه (٢٠٠٥)

المحافظة	المساحات المروية بالفعل (هكتار)	سحب المياه (مليون متر مكعب)	كمية المياه المستخدمة في الحقول (مليون متر مكعب)	معدل الخسائر (%)	حجم المياه لكل هكتار من الأراضي المروية (متر مكعب)
					الصافي الإجمالي
أرارات	27 584	285	169	41	6 127
أرمافير	42 597	525	314	40	7 371
كوتايك	8 102	85	49	42	6 048
أراغاتسوتن	18 899	192	113	41	5 979
جيغاركونيك	4 366	19	12	37	2 749
شيراك	10 157	31	16	48	1 575
فايوتس دزور	3 165	17	10	41	3 160
سيونيك	4 703	22	14	36	2 977
تافوش	2 816	14	9	36	3 196
لوري	2 875	8	5	38	1 739
المجموع	125 264	1 198	711	41	9 564

وتبرز اختلافات واضحة بين المجتمعات فيما يتعلق بحصتها من الأراضي المروية. ففي العام 2003، بلغت نسبة المجتمعات الريفية المحرومة من الوصول إلى مياه الري 24 في المائة، وقد كانت الأراضي الصالحة للزراعة لـ5 في المائة من تلك المجتمعات مروية بنسبة تقل عن الـ20 في المائة، أما أراضي 2 في المائة منهم فقط فمروية بنسبة تتراوح بين 20 و80 في المائة، في حين أن الأراضي الصالحة للزراعة، التي يملكها 47 في المائة، تعدّ مروية بنسبة تفوق الـ80 في المائة (البنك الدولي والبنك الدولي للإنشاء



والتعمير، 2004). في العام 2006، شكّلت المشاريع الصغيرة (التي يقل حجمها عن 200 هكتار) 20 في المائة من إجمالي المساحات المجهزة للري، في حين أن المشاريع الكبيرة (التي تفوق الـ200 هكتار) شملت 80 في المائة (الشكل 6).

أعدت ميزانيات المحاصيل استناداً إلى المراقبات والتقييمات التي أجرتها رابطات مستخدمي المياه في العام 2004 وإلى الأسعار المستقاة من مسوحات المزارع. وتقسّم البلاد إلى أربع مناطق زراعية-اقتصادية (واديان، مرتفعات، جبال عالية وشبه استوائية)، وفي ثلاثة منها تعتبر الزراعة البعلية ممكنة. أما مجموعة المحاصيل والغلل والدخل في الهكتار الواحد وبحسب المنطقة، فترد في الجدول 7 وفي الجدول 8.

وضع وتطور في شبكات الصرف

في العام 2006، كانت عمليات الصرف تتم على مساحة 34 457 هكتاراً، منها 7 729 هكتاراً مخصصاً للصرف الأفقي المغلق و26 408 هكتاراً مخصصاً للصرف الأفقي المفتوح و320 هكتاراً للصرف الرأسى، أما مساحة الأراضي المروية الغدقة فبلغت 18 722 هكتاراً.

الجدول ٧

ميزانيات المحاصيل بحسب المناطق الزراعية الاقتصادية (٢٠٠٤)

المحصول/ الميزانية	واديان		تلال		جبال		مناطق شبه استوائية	
	مروية (%)	غير مروية (%)	مروية (%)	غير مروية (%)	مروية (%)	غير مروية (%)	مروية (%)	غير مروية (%)
قمح	42	-	24	50	54	65	16	60
خضار	20	-	10	-	6	-	9	-
بطاطس	5	-	1	-	27	-	2	-
برسيم	8	-	31	50	11	35	-	40
فاكهة	17	-	26	-	2	-	44	-
عنب	8	-	8	-	-	-	29	-
مجموع	100	-	100	100	100	100	100	100

الجدول ٨
غلة المحصول وصافي المردود بحسب المناطق الزراعية الاقتصادية (٢٠٠٤)

المنطقة	المحصول (كلغ عن كل هكتار)		صافي المردود (دولار أمريكي عن كل هكتار)	
	مروية	غير مروية	مروية	غير مروية
وديان				
قمح			3 350	470
خضار			37 810	2 098
بطاطس			30 750	4 196
برسيم			11 920	75
فاكهة			5 600	1 631
عنب			12 410	3 596
المتوسط المرجح				1 385
تلال				
قمح			2 760	303
خضار			16 200	141
بطاطس			13 000	540
برسيم			7 000	14
فاكهة			11 850	4 297
عنب			5 860	1 291
المتوسط المرجح				1 316
جبال				
قمح			2 570	286
خضار			22 500	992
بطاطس			21 070	2 110
برسيم			6 200	57
فاكهة			6 100	1 265
المتوسط المرجح				820
شبه استوائية				
قمح			6 000	1 137
خضار			28 700	2 615
بطاطس			19 700	1 436
برسيم			-	-
فاكهة			10 000	4 243
المتوسط المرجح				2 328

إدارة المياه والسياسات والتشريعات ذات الصلة باستعمال المياه في الزراعة.

المؤسسات

- إن أهم المؤسسات المشاركة في تنمية موارد المياه وإدارتها، هي:
- « المجلس الوطني للمياه: وهو أعلى هيئة استشارية في قطاع المياه ويديره رئيس الوزراء. يقدم هذه المجلس المشورة بشأن المسائل المتعلقة بإدارة المياه، ويرفع توصيات بخصوص السياسات والوثائق القانونية والبرنامج الوطني للمياه.
- « وزارة حماية الطبيعة، مع:
- إدارة حماية الموارد الجوفية؛
 - إدارة حماية البيئة؛
 - وكالة إدارة الموارد المائية التي تضبط استعمال الموارد المائية من خلال إصدارها تصاريح استعمال المياه؛
 - مركز المعلومات حول تغير المناخ؛
 - مفتشية البيئة التابعة للدولة.
- « وزارة الزراعة: مسؤولة عن وضع السياسات والاستراتيجيات الزراعية، بما في ذلك سياسات الري والصرف، مع:
- دائرة التخطيط الزراعي والتنمية الاجتماعية في المناطق الريفية؛
 - دائرة إنتاج المحاصيل والغابات وحماية النبات.
- « شركة فوروغوم-جرار المساهمة المغلقة: تجمع المنظمات المسؤولة عن تقديم خدمات الصرف والري. تضخ هذه الشركة المياه من الأنهر أو تحولها عنها، كما تشغل القنوات الرئيسية وتؤمن صيانتها وتبيع الماء إلى رابطات مستخدمي المياه بموجب عقود موسمية لتوريد المياه.
- « لجنة تنظيم الخدمات العامة المسؤولة عن التنظيم الاقتصادي للاحتكارات الطبيعية في قطاعات الري والمياه البلدية. تتمثل مسؤولياتها الرئيسية بإصدار التراخيص لاستعمال البنية الأساسية للمياه ومراقبة جودة تقديم الخدمات وتحديد التعريفات.
- « وزارة الإدارة الإقليمية، مع:
- اللجنة الحكومية لشبكات المياه المسؤولة عن إدارة وتشغيل إمدادات المياه وأنظمة معالجة الصرف الصحي والمياه المستعملة المملوكة من الدولة والبلديات. وهي تشمل شركة Melioration المساهمة المغلقة، المسؤولة عن تشغيل وصيانة شبكات الصرف الصحي؛
- « الدائرة الحكومية الأرمينية للشؤون المائية والمناخية والرصد، ومركز مراقبة الأثر البيئي: وهي تقدم بيانات متعلقة بمراقبة المياه السطحية.
- « مركز الرصد الهيدرولوجي المسؤول عن رصد جميع مسطحات المياه الجوفية.

إدارة المياه

انطلقت الإصلاحات في قطاع المياه منذ بدء تطبيق "مشروع الإدارة المتكاملة للموارد المائية" المدعوم من البنك الدولي في العام 1999-2000. وقد طرحت فكرة إدارة أحواض الأنهر أيضاً من خلال اعتماد آليات للتخطيط السنوي والتصوري لموارد المياه. كانت إحدى أهم الخطوات الإصلاحية في قطاع المياه تقضي باعتماد قانون جديد للمياه في 4 يونيو/حزيران 2002. ومن أجل ضمان تطبيق ذلك القانون اعتمدت الحكومة 80 بنداً تنظيمياً منذ العام 2002 يتعلق، بين أمور أخرى، بالإجراءات اللازمة لإصدار تراخيص استعمال المياه، والشفافية، ومشاركة العامة في عمليات صنع القرار، وسهولة الوصول للمعلومات، وإقامة سجل مساحي حكومي للمياه، وتأسيس

آلية لمراقبة الموارد المائية، وإدارة الموارد المائية العابرة للحدود. ويتضمن القانون كذلك فكرة الإدارة المتكاملة لأحواض الأنهر، التي وُضعت من أجلها منهجية لصياغة خطط للإدارة المتكاملة لأحواض المياه، مما جعل من الممكن استعمال الأدوات الاقتصادية لإدارة موارد المياه واسترداد التكاليف. ومن أجل التشجيع على إدارة أكثر كفاءة وتركيزاً وعلى لامركزية الموارد المائية، أنشئت خمس مقاطعات إقليمية تحت مظلة وكالة إدارة الموارد المائية: المنطقة الشمالية، أخوريان، أرااراتيان، سيفان-هرازدان والمنطقة الجنوبية. وصدّق قانون «الأحكام الأساسية للسياسة الوطنية للمياه» في العام 2005، فمثلت هذه الخطوة مفهوماً تنموياً ذا نظرة مستقبلية للموارد المائية والاستخدام الاستراتيجي وحماية الشبكات المائية. ومنذ العام 2005 بدأ تطبيق مبدأ إدارة الأحواض المائية في قطاع إدارة الموارد المائية.

وبالإضافة إلى ذلك، تمّت المصادقة على قانون حول «البرنامج الوطني للمياه» ويعتبر هذا القانون الوثيقة الرئيسية للتنمية المستقبلية للموارد المائية ولسبكات إدارة المياه وحمايتها. ونتيجة الإصلاحات القانونية والمؤسسية أعلاه، تعتبر أرمينيا اليوم من الدول الرائدة في المنطقة في قطاع المياه وإدارة الموارد. وبموجب القانون المذكور، يعتبر رؤساء البلديات المحلية مسؤولين عن توفير خدمات المياه ضمن الأطر البلدية ما لم تكن مصادر المياه ومرافقها مستعملة في أكثر من بلدية واحدة، ففي هذه الحالة تقوم شركة مياه واحدة من بين الشركات الخمس المملوكة من الدولة، بتقديم خدمة المياه. وفي العام 2006، قامت شركات المياه الحكومية بتلبية حاجات 80 في المائة من السكان أمّا بقية السكان فاستفادوا من خدمات الشبكات البلدية الصغيرة وعدد كبير من تنظيمات المجتمع المحلي. تعتبر يريفان-دجوز الشركة الأكبر بين الشركات الحكومية الخمس، وهي تقدم خدمات المياه والصرف لمدينة يريفان ولـ28 قرية مجاورة لها مغطياً بذلك 50 في المائة من مجموع السكان. وتعمل هذه الشركة بموجب عقد إيجار تم توقيعه مؤخراً مع إحدى الشركات الفرنسية للمياه. أمّا ثاني أكبر شركة حكومية للمياه فهي «الشركة الأرمينية للمياه والصرف الصحي» التي تعمل وفقاً لأحكام عقد إدارة مع شركة فرنسية أخرى للمياه تقدم خدماتها لحوالي 22 في المائة من السكان. أمّا الشركات الحكومية الثلاث الأخرى أي لوري وشيراك ونور أكونك فتدار بفضل مساهمة كبيرة لخبراء استشاريين أجانب بناء على أحكام اتفاقية لتمويل بين الدولة وإحدى هيئات التسليف الألمانية. وفي بداية العام 2006، بلغ المتوسط الشهري لفاتورة مياه معظم الزبائن المقيمين في أرمينيا أقل من دولارين أمريكيين. كما شهد معدل الجباية تحسناً متصاعداً ولو أنه لا يزال أقل من المستوى المطلوب.

ويشكّل توليد الطاقة الكهرومائية 20 في المائة من الحجم الإجمالي لتوليد الكهرباء. وتبلغ القدرة الفعلية لتوليد الطاقة الكهرومائية في أرمينيا حوالي 1 100 ميغاواط، يعتبر 1 050 ميغاواطاً منها شغلاً. ويتركز حوالي 95 في المائة من هذه القدرة عند شلالين مهمين لتوليد الطاقة الكهرومائية هما شلال سيفان-هرازدان وشلال فورودان. ويرتبط توليد الكهرباء في شلال سيفان-هرازدان بإطلاق الري من بحيرة سيفان بناء على برنامج لتوزيع المياه (الوكالة الأمريكية للتنمية، 2006).

وقد صممت الوكالة الأمريكية للتنمية «برنامج التعزيز المؤسسي والتنظيمي لإدارة المياه في أرمينيا» (2004-2008) من أجل تقديم المساعدة التقنية والتدريب والمعدات لتحسين إدارة الموارد المائية وتنظيم الري، الذي يبتعد شيئاً فشيئاً عن المركزية، وقطاعات المياه البلدية. من شأن البرنامج أن يرسى الأسس الضرورية لإدارة فعالة للموارد المائية والاستثمارات المخطط لها في قطاعات مياه الشرب والصرف الصحي والري في أرمينيا ومساعدة الحكومة والوكالات الرائدة في قطاع المياه على زيادة فعاليتها من خلال مبادرات تقوم على أفضل الممارسات الدولية التي يتم تكييفها لتناسب والسياسات الأرمينية.

الشؤون المالية

في الوقت الراهن تموّل الدولة نحو 50 في المائة من تكاليف التشغيل والصيانة السنوية الخاصة بخدمات مياه الري. وفي العام 2005، قدرت تكاليف التشغيل والصيانة بمبلغ 16 مليون دولار أمريكي، وقد ساهمت الدولة بمبلغ من ميزانيتها بقيمة 8 ملايين دولار أمريكي، تغطي أساساً تكاليف الكهرباء لتشغيل محطات الضخ. أمّا رسوم الري التي تسددها رابطات مستخدمي مياه الري أو المستخدمون الآخرون لشركة فوروغوم-جرار فتختلف من منطقة إلى أخرى وبحسب الطريقة المعتمدة لإيصال المياه (الضخ أو استخدام الجاذبية الأرضية) وهي تبلغ تقريباً 20 دولاراً أمريكياً/1 000 متر مكعب أو 150 دولاراً أمريكياً/هكتار. ولا يزال مستوى الصيانة غير كافٍ لحفظ أنظمة الري بسبب عدم الدقة في تقدير النفقات السنوية للتشغيل والصيانة فضلاً عن أنّ معدلات تحصيل التعريفات والرسوم تقل عمّا هو متوقع. وقد تتراوح التكاليف الفعلية للتشغيل والصيانة بين 5 دولارات أمريكية/1 000 متر مكعب أو 40 دولاراً أمريكياً/هكتار في المشاريع المعتمدة على الجاذبية الأرضية إلى أكثر من 50 دولاراً أمريكياً/1 000 متر مكعب أو 400 دولار أمريكي/هكتار للمشاريع المعتمدة على الضخ بالرافعات العالية. وتفوق هذه الرسوم الأخيرة إيرادات الكثير من العاملين في زراعة الكفاف من الري وقد تتراوح بين 200 دولار أمريكي/هكتار و400 دولار أمريكي/هكتار في السنة (الوكالة الأمريكية للتنمية، 2006).

أمّا الاستثمارات، كالمنحة التي تبلغ 236 مليون دولار والتي أقرت مؤخراً وقدمتها مؤسسة تحديات الألفية الأمريكية فقد تقطع شوطاً كبيراً نحو تحقيق الاستقرار في القطاع الفرعي للري. وستقوم هذه المنحة بدعم برنامج مدته خمس سنوات من الاستثمارات الاستراتيجية في مجالات الري والطرق الريفية والتي تهدف إلى زيادة الإنتاج الزراعي. وستقوم هذه المنحة أيضاً بتمويل الصندوق المخصص لتحسين مرافق الصرف الصحي وإعادة تأهيل البنية الأساسية للري، وتعزيز شركة فوروغوم-جرار ورباطات مستخدمي المياه، ومشروع لتسويق المياه من شأنه توفير التدريب وفرص الحصول على القروض للمزارعين الذين يريدون الانتقال إلى إنتاج زراعي أكثر ربحية وموجهاً للسوق (الوكالة الأمريكية للتنمية، 2006).

السياسات والتشريعات

كما سبق وذكرنا في فقرة "إدارة المياه" أعلاه، فإنّ الهيكلية القانونية والمؤسسية لقطاع المياه تستند إلى القانون الوطني للمياه الذي أقرّ في العام 2002. ويحدد هذا القانون ثلاث وظائف رئيسية في قطاع المياه: أي إدارة الموارد المائية، وإدارة شبكات المياه، وتنظيم إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي.

البيئة والصحة

تصدر معظم مياه الشرب عن المياه الجوفية التي تحتوي الكثير من الخصائص الحسية كما أنّها بالغة النقاوة. ولكن نظراً إلى سوء حالة شبكات إمدادات المياه، فهذه المياه عرضة إلى درجات عالية من التلوث. وبسبب قلة وجود الكلور السائل والجيري والعجز في الطاقة الكهربائية، فغالباً ما تتوفر هذه المياه بدون معالجتها مسبقاً بالكلور. في العديد من الأماكن تمّ وضع شبكات الصرف الصحي وشبكات مياه الشرب معاً، وفي الوقت الراهن يعتبر نظام الصرف الصحي في حالة تستوجب التصحيح: فإنّ 63 في المائة من هذه الشبكة قد مضى عليه أكثر من 20 عاماً و22 في المائة يتطلب تجديد فوراً. بحسب البيانات التي قدمتها وزارة الصحة، فبين عامي 1984 و1991، لم يسجل أي تفشٍ لعدوى متصلة بنوعية مياه الشرب في أرمينيا. ولكن ابتداءً من العام 1992 بدأت حالات تفشي العدوى تسجّل بشكل منتظم. فخلال فترة 1999-2002، سجلت 18 حالة تفشٍ

ناتجة عن تلوث المياه، وقد بلغ عدد المصابين 690 5 شخصاً (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2005). في العام 2003، تم تسجيل 21 839 حالة، منها 5 839 حالة (26.7 في المائة) في يريفان.

إن التربة الملحية القلوية التي تتميز بطبقة صماء كثيفة والتي تتراوح سماكتها بين 5 و30 سم أو أكثر تحت التربة السطحية، منتشرة في البلاد على نطاق واسع. والأهم من ذلك كله هو أن تلك التربة عرضة لخطر التملح المرتبط بالري وذلك بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية في السهول، حيث تتواجد معظم الأراضي المروية. وفي سهل أرارات تغطي التربة الملحية القلوية نحو 10 في المائة من المنطقة. في العام 2006، بلغت نسبة الأراضي المروية الملحية 20 415 هكتاراً، منها 15 137 هكتاراً قليل التملح، و2 385 هكتاراً متوسط التملح، و2 893 هكتاراً شديد التملح (وزارة إدارة الأراضي، 2007).

أما بالنسبة إلى وضع الملاريا فبقي مستقراً في أرمينيا حتى العام 1994. ولكن في السنوات اللاحقة، أدى تراجع مستوى خدمات الوقاية من الملاريا وضعف نظام مراقبتها إلى زيادة مطردة في عدد حالات الإصابة بالملاريا حيث بلغت 1 156 إصابة بحلول العام 1998. وقد اكتشف أكثر من 98 في المائة من هذه الحالات في مقاطعة ماسيس في وادي أرارات، وهي منطقة واقعة على الحدود مع تركيا. وفي السنوات الأخيرة، وبفضل إجراءات مكافحة الأوبئة، استمر عدد حالات الملاريا في البلاد بالانخفاض، إلى أن هبط أخيراً إلى 8 حالات في العام 2003. ومع ذلك، وعلى الرغم من تراجع أعداد الإصابات، إلا أنه تتوجب مراقبة الوضع عن كثب، بسبب وجود ظروف مواتية لانتقال الملاريا. في العام 2003، قامت أرمينيا بإعادة رسم وتعديل الاستراتيجية الحالية للسيطرة على الملاريا وأهدافها ونهجها، أخذة في الاعتبار النتائج التي تحققت حتى الآن، وحجم المشكلة، والتهديدات المحتملة في البلد (وزارة إدارة الأراضي، 2007).

آفاق إدارة مياه الزراعة

اتخذت بعض الخطوات لإشراك القطاع الخاص بهدف تخفيف العبء الناتج عن ارتفاع النفقات في الموازنة العامة للدولة بالنسبة إلى الهيئات الحكومية العاملة في مجال إدارة موارد المياه.

وتعتبر الأولويات الرئيسية في تطوير إنتاج المحاصيل هي زيادة الغلة المحصولية وتخفيض نفقات الإنتاج لكل وحدة من خلال تطبيق التقنيات الزراعية المتقدمة وذلك في إطار استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة.

إن القنوات الرئيسية والثانوية التي تعاني نسبة كبيرة من الهدر في المياه، وشبكة تجميع مياه الصرف الصحي في وادي أرارات، وشبكات الري الثالثة، تحتاج جميعها إلى إعادة تأهيل. ويذكر أن حوالي نصف القيمة الإجمالية للاتفاقية (113 مليون دولار أمريكي) الذي وقعت بين «مؤسسة تحديات الألفية» التابعة للحكومة الأمريكية وأرمينيا، سيتوجه إلى حل المشاكل الرئيسية في قطاع الري.

أما الاتجاهات الرئيسية في تنمية قطاع الري فهي كما يلي:

- (أ) تحسين الهيكل الإداري والظروف التقنية لشبكة الري؛
- (ب) الاستعاضة عن الري بواسطة الضخ بنظام الري المعتمد على الجاذبية الأرضية وإدخال آليات واضحة لإدارة مياه الري والإمداد بها واستعمال كمياتها المخزنة؛
- (ج) تقديم الدعم لإنشاء اتحادات لمستخدمي المياه، وكذلك لتطوير روابط مستخدمي المياه؛
- (د) تقديم الدعم لإعادة تأهيل شبكات الري المشتركة بين المزارع؛

- (هـ) تنفيذ برنامج «تنظيف وصيانة شبكة جمع وصرف المياه» لتنظيم مستوى المياه الجوفية ومحتواها من المعادن في المناطق المروية من خلال شبكات الصرف الصحي، وذلك من أجل الحيلولة دون التملح الثانوي والفيضانات والأمراض المعدية ومن أجل استصلاح الأراضي وتوفير غلة مستدامة من المحاصيل الزراعية؛
- (و) تخفيض رسوم المياه، وتوفير إمدادات مستدامة للمياه؛ والحد من هدر المياه وخفض أسعار استعمال المياه من خلال تحسين شبكات المياه، وزيادة كفاءة الأنشطة الزراعية بفضل الكميات الإضافية من المياه الموردة، وخلق ظروف مواتية لاستعمال شبكات الري وخصخصة إجراءات الصيانة، وتحسين الإدارة الكفوءة للشبكة من خلال تطبيق الإصلاحات الهيكلية، وتوفير الشفافية لرسوم المياه والتحول إلى التمويل الذاتي للشبكة بحلول نهاية هذا البرنامج؛
- (ز) تطبيق البرنامجين الأول والثاني لتأمين سلامة السدود. يهدف البرنامج الأول إلى توفير سلامة السد بالنسبة إلى 360 000 شخص وإلى زيادة الكفاءة لنظام الري. كما يشمل البرنامج إعادة تأهيل 20 من أخطر السدود وبعض الأنشطة الأخرى الإضافية. ويشمل البرنامج الثاني إعادة تأهيل 47 سداً؛
- (ح) تنفيذ البرنامج الفرعي المتعلق بـ«الزراعة المروية» في إطار برنامج تحقيق الهدف الإنمائي للألفية. ووفقاً لهذا البرنامج، سوف ينفق مبلغ 113 مليون دولار أمريكي على حل المشاكل الحالية في نظام الري (أكثر من 5 سنوات). ويشمل البرنامج مشاريع الري في 21 مقاطعة، وتشيد 18 شبكة تتغذى بواسطة الجاذبية الأرضية، و5 خزانات جديدة للمياه، وتأهيل خزائين غير مستكملين، وإعادة تأهيل 6 أنابيب كبيرة للمياه يبلغ طولها الإجمالي 200 كيلومتر، وإعادة تأهيل وتجهيز 68 محطة للضخ، وإعادة تأهيل شبكات الري المشتركة بين المزارع على مساحة إجمالية قدرها 75 000 هكتار، وذلك بمساعدة من مستخدمي المياه، وإعادة تأهيل شبكة الري-الصرف في وادي أرارات. ونتيجة لذلك، لضمان تحسين نوعية التربة على مساحة 25 000 هكتار. وسيؤدي تنفيذ البرنامج إلى تخفيض استعمال الكهرباء بنسبة 30 في المائة، وإعادة تأهيل شبكة الري التي تغطي 30.000 هكتار، مما سيؤدي إلى تدني مجموع النفقات بنسبة 20 في المائة؛
- (ط) تطبيق البرنامج على سقي المراعي الطبيعية. فكل سنة، ينفق أكثر من 530 000 دولار أمريكي (أو ما يوازي 160 مليون درامات أرمينية) على هذه الأنشطة، والهدف من ذلك زيادة غلة المحاصيل في المراعي وصافي الدخل، ما سيحد من الفقر؛
- (ي) تنفيذ برنامج لتحسين نوعية التربة في الأراضي المروية الثانوية الملحية في وادي أرارات. نتيجة لذلك، سوف ينظم مستوى المياه الموجودة تحت التربة على مساحة 8 000 هكتار تقريباً، وستتم الوقاية من التملح الثانوي وغمر المستوطنات بالماء كما ستضمن الغلة المستدامة، وبالتالي سيتم تعزيز الحد من الفقر؛
- (ك) تنفيذ برنامج لصياغة قواعد وأنظمة للري وأنظمة للمحاصيل الزراعية. ويهدف البرنامج إلى وضع قواعد وأنظمة جديدة تحل محل تلك التي كانت موجودة على مدى السنوات الثلاثين الماضية. وستلبي القواعد الجديدة الاحتياجات الفعلية، وستمد المحاصيل بكمية المياه الكافية لنموها. وعلاوة على ذلك، سيتم توفير موارد المياه في حدود 10-15 في المائة. (منظمة الأغذية والزراعة، وزارة الزراعة، 2002).

المصادر الرئيسية للمعلومات العامة

- Armeniapedia. 2005. *Lake Sevan*. Available at www.armeniapedia.org.
- Berrin, B. and Campana, M. 2008. *Conflict, Cooperation, and the New 'Great Game' in the Kura-Araks Basin of the South Caucasus*.
- Department of Statistics of the Republic of Armenia. 1995. *Summarized data*.
- FAO. 1993. *Irrigation sub-sector review and project identification report*. FAO Investment Centre/World Bank cooperative programme. Report No 79/93CP - ARM 2. 66 pp. + 3 annexes.
- FAO and Ministry of Agriculture of the Republic of Armenia (MOA). 2002. *A Strategy for sustainable agricultural development*.
- Government of the Republic of Armenia. 2005. *Proposal for Millennium Challenge Account (MCA) Assistance*.
- Hayjirnackhagits Institute. 1993. *The program of utilization of water resources within the Republic of Armenia*. Ministry of Food and Agriculture.
- Ministry of Agriculture of the Republic of Armenia (MOA). 2005. *Crop production*. Available at www.minagro.am.
- Ministry of Food and Agriculture of the Republic of Armenia. *The annual reports of 'Hayjirthyt' 1975, 1980, 1985, 1988, 1994, 1995*.
- Ministry of Nature Protection of the Republic of Armenia (MNP). 2005. *Reducing transboundary degradation of the Kura-Aras River Basin*. Available at www.mnpiac.am.
- Ministry of Nature Protection of the Republic of Armenia (MNR). 2006. *Cooperation*. Available at www.mnpiac.am.
- Ministry of Nature Protection of the Republic of Armenia (MNR)/UNECE. 2003. *National report on the state of the environment in Armenia in 2002*.
- Ministry of Territorial Administration. 2007. *The cadaster of meliorative conditions of irrigated and drained areas of the Republic of Armenia*.
- National Statistical Service of the Republic of Armenia (NSS) and the Armenian Ministry of Health (MOH). 2006. *Armenia demographic and health survey 2005*.
- PA Consulting Group/USAID. 2008. *Program for institutional and regulatory strengthening of water management in Armenia (2004-2008)*. Available at www.paconsulting.am.
- United Nations Environmental Programme (UNEP). 2002. *Caucasus Environment Outlook (CEO)*.
- UNDP. 2005. *National objectives for integrated planning & management of the Kura-Aras River Basin*.
- UNDP. 2006. *Irrigation and drainage. TDA Thematical report*.
- UNDP. 2006. *Transboundary diagnostic analysis of water sector in Kura-Aras basin, Republic of Armenia*.
- UNDP/GEF. 2006. *Reducing transboundary degradation in Kura-Araks Basin*.
- USAID. 2006. *An introduction to the Armenia water sector*.
- World Bank. 1995. *Armenia: the challenge of reform in the agricultural sector*. A World Bank country study. Washington, D.C. pp. 198.
- World Bank-International Bank for Reconstruction and Development (WB-IBRD). 2004. *Rural infrastructure in Armenia: Addressing GAPS in Service Delivery*.



أذربيجان

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

تقع أذربيجان التي تبلغ مساحتها الإجمالية 86 600 كيلومتر مربع على السفوح الجنوبية الشرقية لجبال القوقاز. يحدها من الشرق بحر قزوين، ومن الجنوب جمهورية إيران الإسلامية، ومن الجنوب الغربي تركيا، ومن الغرب أرمينيا، ومن الشمال الغربي جورجيا، ومن الشمال الاتحاد الروسي. أما جمهورية ناختشيفان ذات الحكم الذاتي التابعة لجمهورية أذربيجان فتقع في جنوب غرب البلاد وتفصلها أرمينيا عن بقية البلد.

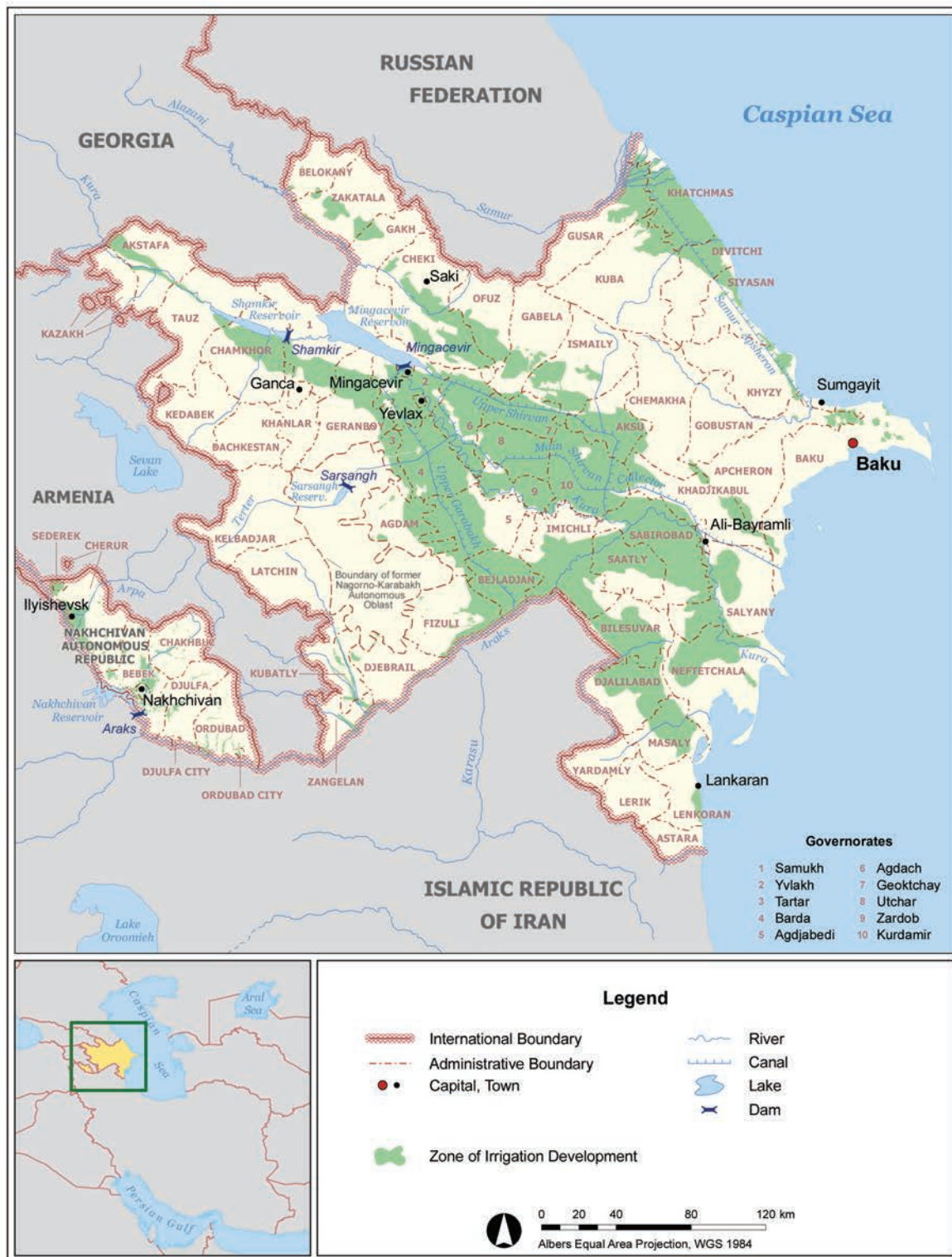
ويتواجد ما يقارب الـ43 في المائة من مساحة أذربيجان على ارتفاع يفوق الـ1 000 متر فوق سطح البحر. وتقسّم البلاد إلى خمس مناطق فيزيوغرافية رئيسية هي:

- « سلسلة جبال القوقاز الكبرى في الشمال، والتي تمتد من البحر الأسود في الغرب وصولاً إلى بحر قزوين في الشرق، وعلى طول الجزء الشمالي من أذربيجان وجورجيا والجزء الجنوبي من الاتحاد الروسي؛
- « سلسلة جبال القوقاز الصغرى التي تقع جنوب جبال القوقاز الكبرى والتي تغطي جنوب جورجيا وأذربيجان وشمال أرمينيا؛
- « الأراضي المنخفضة حول نهري كورا وأراكس؛
- « جبال تاليش وأراضي لنكاران المجاورة لها في جنوب شرق البلاد، والممتدة على طول الحدود مع جمهورية إيران الإسلامية؛
- « جمهورية ناختشيفان الذاتية الحكم والتي تقع في جنوب غرب البلاد.

وتقدّر المساحة الصالحة للزراعة بنحو 4.32 مليون هكتار، أي 50 في المائة من المساحة الإجمالية لأذربيجان. في العام 2005، بلغت المساحة المزروعة 2.06 مليون هكتار، أي 48 في المائة من المساحة الصالحة للزراعة، ومن بينها 1.84 مليون هكتار من المحاصيل الحولية و0.22 مليون هكتار من المحاصيل الدائمة (الجدول 1). وبين عامي 1993 و2005، زادت المساحة المزروعة بنسبة 15 في المائة.

المناخ

تقع أذربيجان عند التخوم الشمالية للمنطقة شبه الاستوائية، ويعتبر تنوعها المناخي ناتجاً عن موقعها الجغرافي وطبيعتها المميزين، وأيضاً لقربها من بحر قزوين، وتأثير أشعة الشمس والكتل الهوائية على اختلاف مصادرها.



AZERBAIJAN

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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية			
مساحة البلد	8 660 000	2005	هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	2 064 700	2005	هكتار
• كنسبة المئوية من إجمالي مساحة البلاد	23.8	2005	%
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	1 843 200	2005	هكتار
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	221 500	2005	هكتار
تعداد السكان			
العدد الإجمالي للسكان	8 411 000	2005	نسمة
• نسبة سكان الريف منه	50.1	2005	%
الكثافة السكانية	97.1	2005	نسمة/كم مربع
عدد السكان النشطين اقتصادياً	3 980 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	47.3	2005	%
• إناث	46.2	2005	%
• ذكور	53.8	2005	%
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	982 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	24.7	2005	%
• إناث	52.4	2005	%
• ذكور	47.6	2005	%
الاقتصاد والتنمية			
الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار الأميركي)	31 250	2007	مليون دولار أمريكي/سنة
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	6	2007	%
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	1 569	2005	دولار أمريكي/سنة
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	0.746	2005	
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب			
النسبة الإجمالية للسكان	78	2006	%
نسبة سكان المدن	95	2006	%
نسبة سكان الريف	59	2006	%

يسود المناخ القاري في أذربيجان. في مناطقها المنخفضة، الطقس جاف وقاحل ويبلغ متوسط درجات الحرارة في الصيف أكثر من 22 درجة مئوية. وفي المناطق الجبلية، قد تقل درجات الحرارة عن الصفر شتاءً، أما في ناختشيفان، فقد تطراً موجات الصقيع القاسية، لاسيما في أراضي لنكاران المنخفضة في جنوب شرق البلاد. ويقدر متوسط كمية الأمطار بـ 447 ملليمتر/سنة.

السكان

يبلغ مجموع السكان في أذربيجان الـ 8.4 مليون نسمة (2005)، يقطن 50 في المائة منهم في الريف، ويبلغ متوسط الكثافة السكانية 97 نسمة/كيلومتر مربع.

في العام 2006، كان 80 في المائة من السكان يتمتعون بمنشآت محسنة للصرف الصحي (90 و70 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي)، كما تمتع 78 في المائة منهم بمصادر محسنة للمياه (95 و59 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي) (الجدول 1).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

تؤدي الزراعة دوراً هاماً في نمو أذربيجان وفي ضمان توريد المواد الغذائية الأساسية، وهي تعتبر أحد القطاعات الرئيسية للاقتصاد.

في العام 2007، بلغ الناتج المحلي الإجمالي 31.3 مليار دولار أمريكي (الجدول 1)، مع العلم أنّ حصة الزراعة قد تراجعت من 39 في المائة في العام 1990 إلى 6 في المائة في العام 2007 نتيجة للتنمية الصناعية الواسعة التي حصلت بين العامين 1995 و2004. كما أدت اتفاقيات تقاسم الإنتاج المبرمة مع شركات أجنبية كبيرة بخصوص حقول النفط والغاز، إلى النمو السريع لهذه القطاعات.

في العام 2005، بلغ مجموع السكان النشطين اقتصادياً 3.98 مليون نسمة، أو ما يزيد قليلاً عن 47 في المائة من مجموع السكان، مع نحو 25 في المائة منهم يعملون في القطاع الزراعي. وتشكّل النساء نحو 52 في المائة من القوة العاملة الريفية.

وتعتبر زراعة الشتلات من بين أهم القطاعات الرئيسية في الزراعة في أذربيجان، فإنّ أراضيها الخصبة ومناخها الجيد وطبيعتها تضاريسها توفر فرصاً لإنتاج المحاصيل الزراعية على مدار السنة (مؤسسة 2008 Heydar Aliyev). أمّا أهم المحاصيل فهي القمح والقطن والبطاطس والخضر والتبغ والبطيخ والشمندر السكري وعباد الشمس وأشجار الفاكهة.

الموارد المائية واستعمالها

الموارد المائية

تشير التقديرات إلى أن الموارد المائية الداخلية المتجددة تصل إلى نحو 8.12 كيلومتر مكعب/سنة (الجدول 2). كما يقدر حجم الجريان السطحي السنوي بنحو 5.96 كيلومتر مكعب وتغذية المياه الجوفية بـ6.51 كيلومتر مكعب، ومنها 4.35 كيلومتر مكعب تمثل التدفق الأساسي للنهر. ويقدر التدفق السطحي الوارد بـ25.38 كيلومتر مكعب/سنة، منه 11.91 كيلومتر مكعب صادرة من جورجيا، و7.50 كيلومتر مكعب من جمهورية إيران الإسلامية و5.97 كيلومتر مكعب من أرمينيا. أمّا نهر سومر، الذي يبلغ مجموع تدفقه 2.36 كيلومتر مكعب/سنة، فيشكل الحدود بين أذربيجان والاتحاد الروسي. إذن يقدر مجموع الموارد المائية السطحية المتجددة، بما في ذلك التدفقات الواردة والمتاخمة، بـ32.52 كيلومتر مكعب/سنة. بالنسبة إلى نهر كورا وأراكس اللذين يتدفقان عبر تركيا وجورجيا وأرمينيا وجمهورية إيران الإسلامية وأذربيجان، تدور مناقشات في الوقت الراهن بشأن إبرام اتفاق لتقاسم مياههما.

وتشتهر الموارد المائية الجوفية في أذربيجان بوجودها كمياه معدنية للشرب التي تستخدم أيضاً لأغراض طبية. وتتميز جمهورية ناختشيفان الذاتية الحكم بشكل خاص بوفرة مياهها الجوفية المعدنية.

تضمّ أذربيجان أربعة أحواض نهريّة رئيسية، يعتبر اثنان منها دوليين:

« حوض نهر كورا وأراكس. إنه الحوض الأكبر على الإطلاق في البلاد (باستثناء المنطقة المحتلة والمنطقة التي أعلن حيادها في مايو/أيار 1994). ينبع نهر كورا في مرتفعات كارس الواقعة عند شمال شرق تركيا، ومن هناك ينساب باتجاه جورجيا ومن ثم يعبر الحدود إلى أذربيجان في الشمال الغربي. ويبلغ طول نهر كورا الإجمالي 1 515 كيلومتراً، يقع منها 900 كيلومتر داخل أذربيجان. ويقدر مجموع التدفق السنوي النابع

الجدول ٢

المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقط (المتوسط طويل الأمد)	-	447 مم/السنة
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط طويل الأمد)	-	38.7 م ³ /السنة
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	-	8.115 م ³ /السنة
نسبة التبعية	-	34.675 م ³ /السنة
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	2005	76.6 %
السعة الإجمالية للسدود	2003	4 123 م ³ /السنة
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه:	2005	12 211 م ⁶ /السنة
- الري+الماشية	2005	9 330 م ⁶ /السنة
- البلديات	2005	521 م ⁶ /السنة
- القطاع الصناعي	2005	2 360 م ⁶ /السنة
• المعدل للفرد الواحد	2005	1 452 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والجوفية	2005	12 050 م ⁶ /السنة
• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	2005	34.8 %
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	2005	659 م ⁶ /السنة
مياه الصرف المعالجة	2005	161 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	2005	161 م ⁶ /السنة
المياه المحلاة المنتجة	-	- م ⁶ /السنة
مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها	-	- م ⁶ /السنة

من جورجيا بـ 11.91 كيلومتر مكعب وينبع نهر أراكس هو أيضاً من شمال شرق تركيا مشكلاً الحدود بين تركيا وأرمينيا، وبين تركيا وأذربيجان، وبين جمهورية إيران الإسلامية وأذربيجان، وبين جمهورية إيران الإسلامية وأرمينيا، وبين جمهورية إيران الإسلامية وأذربيجان مرة أخرى، قبل أن يصب في الجزء الشرقي من أذربيجان؛ وبعد حوالي 100 كيلومتر من الحدود، ينضم إلى نهر كورا الذي يتابع تدفقه باتجاه الجنوب الشرقي نحو بحر قزوين. ويقدر حجم التدفق الإجمالي للفرع الرئيسي لنهر أراكس ولروافده من أرمينيا وإيران بنحو 13.47 كيلومتر مكعب/سنة، فيصل بذلك مجموع التدفق في أذربيجان إلى 25.38 كيلومتر مكعب/سنة.

« حوض نهر سمور، الواقع في شمال شرق البلاد. ينبع نهر سمور في الاتحاد الروسي ومن ثم يشكل الحدود بين هذا الأخير وأذربيجان. يقدر تدفقه السنوي بـ 2.36 كيلومتر مكعب، ونصف هذه الكمية تعتبر بتصرف أذربيجان. ينقسم النهر إلى عدة فروع قبل أن يصب في بحر قزوين.

« الأحواض النهرية الساحلية لبحر قزوين في شمال شرق البلاد، بين أحواض نهري كورا وسمور.

« الأحواض النهرية الساحلية لبحر قزوين في منطقة لنكاران في جنوب شرق البلاد، جنوبي حوض نهر كورا.

ويبلغ إجمالي سعة التخزين لسدود أذربيجان حوالي 21.54 كيلومتر مكعب، ويأتي معظم هذه الكمية أي 21.04 كيلومتر مكعب تقريباً، من السدود الكبيرة إذ يحتوي كل منها على أكثر من 100 مليون متر مكعب. إن أكبر أربعة خزانات هي مينغاشفير وشمكير الواقعين عند مجرى نهر كورا، وسد أراكس الواقع على مجرى نهر أراكس، والسرسنك على نهر ترتر في أرمينيا.

وفي العام 2005، بلغ مجموع إنتاج المياه العادمة نحو 659 مليون متر مكعب؛ وتنتج معظم المياه العادمة عن عمليات تنظيف القطن وإنتاج زيت القطن، ومعالجة الأسماك وتصنيع العنب. وفي العام 2005 تمت معالجة 161 مليون متر مكعب من المياه العادمة من أجل إعادة استخدامها (الجدول 2). وعلى الرغم من وجود محطات لمعالجة المياه العادمة في 16 بلدة ومدينة، فإن غالبية تلك المحطات متوقفة عن العمل بشكل جزئي أو كامل.

استعمال المياه

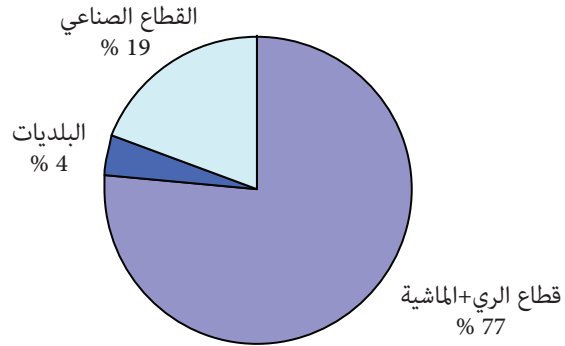
في العام 2005، قدرت كمية المياه المسحوبة بـ 12.21 كيلومتر مكعب يخصص 76.4 في المائة منها للأغراض الزراعية، و4.2 في المائة للاستخدامات البلدية و19.3 في المائة للعمليات الصناعية (الجدول 2 والشكل 1).

وفي العام 2004، بلغ حجم المياه العذبة المسحوبة 11.44 كيلومتر مكعب، منها 10.73 كيلومتر مكعب من المياه السطحية و0.71 كيلومتر مكعب من المياه الجوفية. في العام 2005، بلغت الكمية الإجمالية للمياه العذبة المسحوبة 12.05 كيلومتر مكعب (الشكل 2).

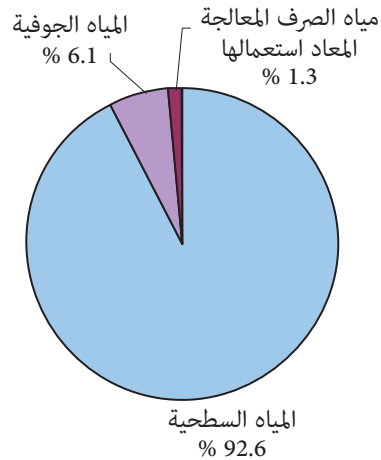
قضايا المياه الدولية

تعتبر أذربيجان طرفاً في ثلاث اتفاقيات أبرمتها مع جيرانها بشأن الأنهار العابرة للحدود: مع جمهورية إيران الإسلامية بشأن نهر أراكس، مع جورجيا بشأن بحيرة غاندار، ومع الاتحاد الروسي بشأن نهر سمور. ولا توجد أية اتفاقيات بشأن نهر كورا مع أنه أهم نهر عابر للحدود في المنطقة (اللجنة

الشكل 1
سحب المياه بحسب القطاع
المجموع: 12 211 كيلومتراً مكعباً في العام 2005



الشكل 2
سحب المياه بحسب المصدر
المجموع: 12 211 كيلومتراً مكعباً في العام 2005



الاقتصادية لأوروبا، 2004). وتبرز بين أهم القضايا مسألة اقتسام مياه نهر كورا وأراكس وبحر قزوين وإدارتها المشتركة بهدف الحيولة دون المزيد من التلوث وضمان التنمية المستدامة لمواردها.

وفي العام 1997 صادقت حكومة جورجيا على اتفاق مع أذربيجان بشأن حماية البيئة يعنى بالتعاون من أجل إنشاء مناطق محمية بصفة خاصة داخل النظم الإيكولوجية العابرة للحدود.

أما مبادرة القوقاز التي أطلقتها وزارة التعاون والتنمية الألمانية فتتوخى، من بين أمور أخرى، تنفيذ «برنامج حماية الطبيعة الإيكولوجي الإقليمي لجنوب القوقاز» الذي يشمل البلدان القوقازية الثلاثة، جورجيا وأذربيجان وأرمينيا. وسوف يتم تنفيذ هذا البرنامج في القريب العاجل وسوف ييسر حماية الاستخدام المستدام للموارد المائية في المنطقة (Tsiklauri، 2004).

وقام عدد من المنظمات الدولية بالتعاون بخصوص مبادرات في أذربيجان تتركز في مجال البيئة، وذلك من خلال بعثة الأمم المتحدة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. وقد تمت مفاوضات مع ممثلي منظمة الأمم المتحدة، ومنظمة الأمم المتحدة للبيئة، واليونسكو، والبنك الدولي ومنظمات حماية البيئة في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وألمانيا وتركيا وجمهورية إيران الإسلامية وبلدان رابطة الدول المستقلة. وقد أفضت تلك المفاوضات إلى إبرام «الاتفاق بشأن التعاون في مجال البيئة والحماية البيئية بين أذربيجان وتركيا» (منظمة الأمم المتحدة للبيئة/ قاعدة البيانات الخاصة بالموارد العالمية- مركز Arendal، 2005).

وبين عامي 2000 و2002، قامت الوكالة الأمريكية للتنمية، بالتعاون مع مؤسسة بدائل التنمية، بتنفيذ مشروع إدارة المياه في جنوب القوقاز وكان الهدف منه تعزيز التعاون بين وكالات المياه على المستويات المحلية والقطرية والإقليمية وتطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية. وفي موازاة ذلك، بين العامين 2000 و2006 قام الاتحاد الأوروبي وبرنامج المساعدة الفنية لكومنولث الدول المستقلة بتنفيذ برنامج الإدارة المشتركة للأنهار من أجل رصد وتقييم نوعية المياه في الأنهار العابرة للحدود من أجل الوقاية من التلوث العابر للحدود ومكافحته والحد من أثره. وشمل المشروع أربعة أحواض نهريّة بما فيها حوض نهر كورا. بالإضافة إلى ذلك، قامت منظمات إقليمية مثل المركز الإقليمي للبيئة في أوروبا الوسطى والشرقية ومؤسسة أوراسيا، والعديد من المؤسسات المحلية بالترويج للأنشطة الوطنية والإقليمية المتعلقة بإدارة الموارد المائية وحمايتها (منظمة الأمم المتحدة للبيئة، 2002).

بين عامي 2002 و2007، نفذ حلف شمال الأطلسي ومنظمة الأمن والتعاون مشروع مراقبة الأنهار في جنوب القوقاز. أما الأهداف العامة لذلك المشروع فتمثلت بإنشاء البنية الأساسية الاجتماعية والتقنية من أجل عملية رصد دولية مشتركة لكمية ونوعية مياه الأنهار العابرة للحدود وتبادل البيانات وإقامة نظام لإدارة مستجمعات المياه بين جمهوريات أرمينيا وأذربيجان وجورجيا (جامعة أوريغون، 2008).

أما مشروع الحد من التدهور العابر للحدود في حوض نهر كورا-أراكس والذي نفذه المركز الإقليمي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في براتيسلافا بالتعاون مع الصندوق العالمي للبيئة، فقد شمل أربعة من البلدان التي يضمها الحوض: أي أرمينيا وأذربيجان وجورجيا وجمهورية إيران الإسلامية، وهناك جهود جارية لإشراك تركيا في هذا المشروع كذلك. وقد بدأت المرحلة التحضيرية، التي اشتركت السويد في تمويلها، في يوليو/تموز 2005 وسوف تستمر 18 شهراً، والهدف من المشروع هو ضمان أن تكون نوعية وكمية المياه في جميع أنحاء شبكة كورا-أراكس قادرة على تلبية الاحتياجات قصيرة وطويلة الأجل للنظام البيئي وللمجتمعات التي تعتمد عليه.

وسيتحقق ذلك من خلال تعزيز التعاون الإقليمي، وزيادة القدرة على معالجة مشاكل نوعية المياه وكميتها، وإثبات التحسينات الكمية/النوعية للمياه، والشروع في الإصلاحات السياسية والقانونية المطلوبة، وتحديد وإعداد الاستثمارات ذات الأولوية، وتطوير تدابير إدارية ومالية مستدامة.

ولا توجد حالياً أية معاهدات متعلقة بالمياه بين دول جنوب القوقاز الثلاث وذلك بسبب الوضع السياسي السائد في المنطقة. فالحقيقة أن مسألة ناغورنو-كاراباخ تشكل إحدى العقبات الرئيسية، مما يصعب على أذربيجان وأرمينيا التوقيع على أية معاهدة، حتى لو كانت تتعلق فقط بإدارة الموارد المائية (Campana و Berrin 2008).

تنمية الري والصرف

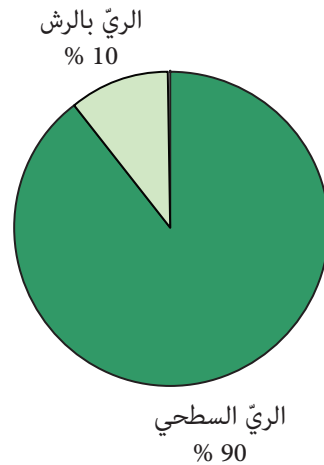
تطور تنمية الري

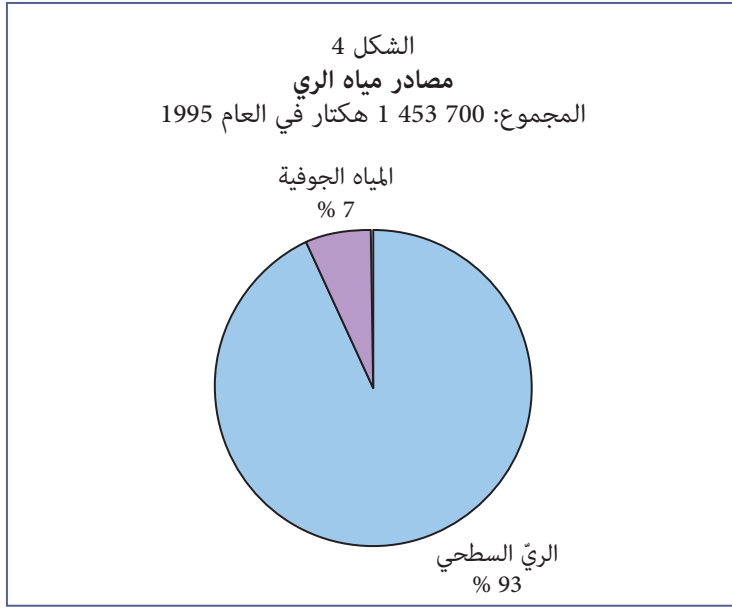
تقدّر إمكانات الري بنحو 3.2 مليون هكتار. في القرن الماضي، كان الري يتركز بمحاذاة الأنهار بصورة عامة، أما في بداية هذا القرن فقد انطلق بتشييد قنوات الري الضخمة. وفي العام 1913، تمّ ري 582 000 هكتار. وقد كانت الموجة التنموية الأهم بعد الحرب العالمية الثانية، وفي العام 1975 أصبحت المنطقة المجهزة للري تمتد على 1.17 مليون هكتار، وبحلول العام 1995 أصبحت تلك المساحة 1.45 مليون هكتار، أي ما يعادل 45 في المائة من إمكانات الري.

وفي العام 1995، بلغ إجمالي طول كافة قنوات الري 65 900 كيلومتر، بينما شكلت القنوات الإسمنتية منها 2400 كيلومتر فقط، أو 3.6 في المائة. كما قدّرت كفاءة الري على المستوى القومي بنحو 55 في المائة. وتتواجد القنوات الأكبر حجماً في كاراباخ الأعلى، وشيرفان العليا، وسمور-أسفيرون، وجميعها مصنوع من الطين. وتمتد قناة كاراباخ الأعلى باتجاه الجنوب الشرقي، فتنتقل من خزان مينغاشفير إلى نهر أراكس. ويبلغ طولها حوالي 174 كيلومتراً وتصل قدرتها إلى 113.5 متر مكعب/ثانية. وقد روت هذه القناة حوالي 85 000 هكتار في العام 1995. وتنتقل قناة شيرفان العليا هي أيضاً من خزان مينغاشفير وتمتد شرقاً باتجاه نهر أخسو. ويبلغ طولها 126 كيلومتراً وتوازي قدرتها 78 متر مكعب/ثانية وهي في العام 1995 قد روت حوالي 91 100 هكتار.

وفي العام 1995، كان حوالي الـ 90 في المائة من الري رياً سطحياً يتوزع بشكل أساسي ما بين طريقتي الريّ بالأخاديد وغمر الشرائح. وقد استعمل الري بالرش والري الموضعي أساساً من أجل المزروعات الدائمة والكروم (الجدول 3 والشكل 3) كما استخدمت المياه السطحية على 93 في المائة من المساحات، وكان مصدرها الأساسي الخزانات وضح المياه مباشرة من الأنهار والقنوات (الشكل 4). وتمّ ريّ حوالي 700 96 هكتار بواسطة المياه الجوفية باستعمال أكثر من 5 000 بئر. ويعتمد المزارعون في القطاع الخاص إلى

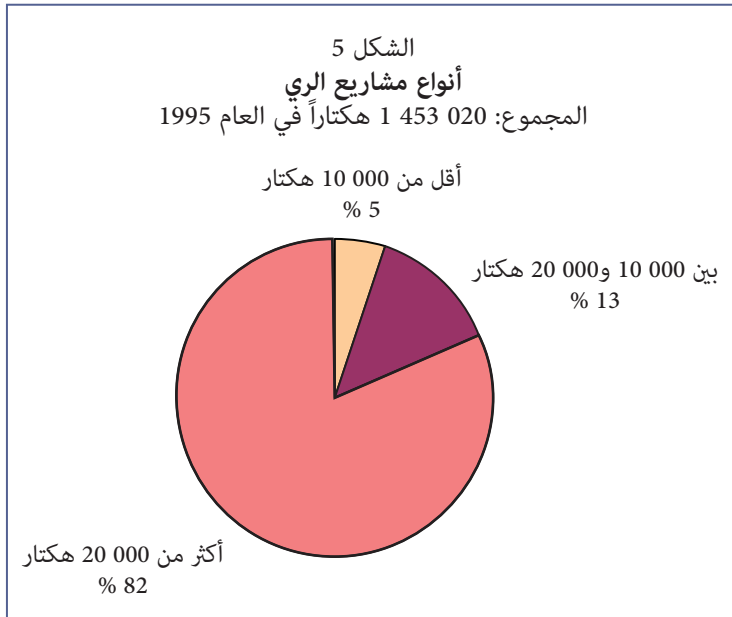
الشكل 3
أنواع الري
المجموع: 1 453 618 هكتاراً في العام 1995





استغلال هذا المصدر بشكل مكثف نظراً للتدهور الخطير الذي تعاني منه منشآت الري الكبرى.

وفي العام 1995، كانت المشاريع الصغيرة (التي تقل عن 1 000 هكتار) تغطي 5.3 في المائة من المساحة الإجمالية المجهزة للري، والمشاريع متوسطة الحجم (التي تتراوح بين 10 و20 000 هكتار) تغطي نسبة 13.3 في المائة أما المشاريع الكبيرة (التي تتعدى الـ 20 000 هكتار) فتغطي 81.5 في المائة (الشكل 5). وقد كانت معظم المشاريع ملكاً للدولة. وقد بدأت المزارع المملوكة من قبل المزارعين بالظهور في العام 1992، أما في العام 1996 فقد أصبحت تشكل 1 في المائة من المساحة.



وفي العام 2003، بلغ مجموع المساحة المجهزة للري حوالي 1 426 000 هكتار، وبلغت المساحة المروية بواسطة المضخات بنحو 479 249 هكتاراً.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

في العام 2004، بلغت المساحة المزروعة المروية 1 391 521 هكتاراً. وتشكل المحاصيل الحولية 93 في المائة من هذه المساحة، في حين أن المحاصيل الدائمة تشمل 7 في المائة منها. أهم المحاصيل المروية

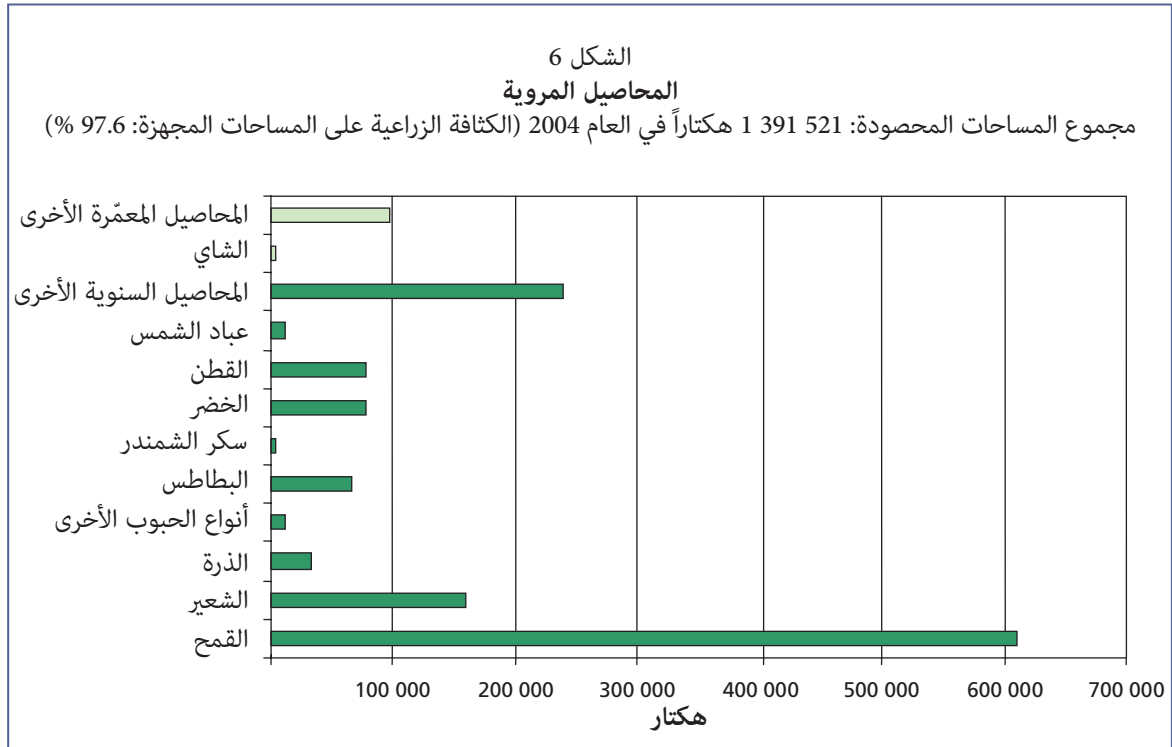
هي القمح (44 في المائة) والشعير (11 في المائة)، والقطن (5.6 في المائة) والخضر (5.6 في المائة)، في حين أن أهم المحاصيل الدائمة هي الشاي والموز والزيتون والعنب والفراولة (الجدول 3 والشكل 6).

الوضع الراهن وتطور نظم الصرف

تغطي شبكة الصرف 608 336 هكتاراً في جميع المناطق المجهزة للري. وفي أكثر من نصف المنطقة المجففة، تحتاج المنشآت إلى إعادة تأهيل. وفي العام 2003، قدرت المنطقة التي تملحت الناتجة عن الري بنحو 653 800 هكتار (الجدول 3).

الجدول ٣
الري والصرف

إمكانات الري			إدارة المياه
هكتار	3 200 000	-	
هكتار	1 426 000	2003	1 . الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة
هكتار	1 302 000	1995	- الري السطحي
هكتار	149 000	1995	- الري بواسطة الرش
هكتار	2 618	1995	- الري الموضعي
%	93	1995	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه السطحية
%	7	1995	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه الجوفية
%			• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة مزيج من المياه السطحية والجوفية
%	0	1995	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المصادر غير التقليدية للمياه
هكتار	-	1995	• المساحة المجهزة للري يتحكم كامل أو جزئي والمروية فعلاً
%	-		- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للتحكم الكامل/الجزئي
هكتار	-		2 . الأراضي المنخفضة المجهزة (مستنقعات، أغواط مزروعة، سهول فيضية، منحروف)
هكتار	-		3 . الري الفيضي
هكتار	1 426 000	2003	إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)
%	69	2003	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
%	-		• كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً
%	-0.23	1995-2003	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الـ 8 الماضية
%			• المساحة المروية بواسطة المضخات كنسبة مئوية من إجمالي المساحات المجهزة
هكتار	-	2003	33.6
هكتار	-		4 . المساحات غير المجهزة وقاع الوديان الداخلية
هكتار	-		5 . المساحات المزروعة غير المجهزة في منطقة انحسار الفيضانات
هكتار	1 426 000	2003	إجمالي المساحات ذات المياه الخاضعة للإدارة (1+2+3+4+5)
%	69	2003	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية المعيار			
هكتار	77 420	1995	المشاريع صغيرة النطاق
هكتار	192 600	1995	المشاريع متوسطة النطاق
هكتار	1 183 000	1995	المشاريع واسعة النطاق
-			العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري
المحاصيل المروية في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية			
بالأطنان	-		إجمالي المنتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)
المتريية	-		• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الحبوب
%	-		المحاصيل المحصودة
هكتار	1 391 521	2004	إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية
هكتار	1 290 114	2004	• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	610 919	2004	- القمح
هكتار	2 573	2004	- الأرز
هكتار	158 909	2004	- الشعير
هكتار	33 194	2004	- الذرة
هكتار	9 302	2004	- الحبوب الأخرى
هكتار	65 796	2004	- البطاطس
هكتار	3 202	2004	- الشمندر السكري
هكتار	77 248	2004	- الخضار
هكتار	78 161	2004	- القطن
هكتار	2 649	2004	- التبغ
هكتار	11 381	2004	- دوار الشمس
هكتار	236 780	2004	- المحاصيل السنوية الأخرى
هكتار	101 407	2004	• المحاصيل الدائمة: مجموع
هكتار	3 658	2004	- الشاي
هكتار	97 749	2004	- المحاصيل الدائمة الأخرى (موز، زيتون، عنب، فراولة)
%	97.6	2004	كثافة المحاصيل المروية (في منطقة مجهزة للري بسيطرة كاملة/جزئية)
الصرف - البيئة			
هكتار	608 336	2003	المساحة المجففة الإجمالية
هكتار	608 336	2003	- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري
هكتار	-		- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)
%	-		• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة
هكتار	-		المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	635 800	2003	المساحات الملحية الناتجة عن الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه



إدارة المياه والسياسات والتشريعات المرتبطة باستخدام المياه في الزراعة المؤسسات

إنّ المؤسسات الرئيسية العاملة في مجال إدارة المياه هي جميعها مؤسسات حكومية، وهي:

- « وزارة البيئة والموارد الطبيعية المسؤولة بشكل شامل عن الحفاظ على موارد المياه ومنع التلوث. تُصدر تصاريح بتصريف المياه المستعملة يدوم مفعولها لمدة 3-5 سنوات. وتقوم مكاتبها الإقليمية بمراقبة تصاريح الصرف وتطبيقها؛
- « اللجنة المعنية بالإيكولوجيا واستخدام الطبيعة وهي مسؤولة عن مراقبة تلوث المياه؛
- « اللجنة الحكومية لتحسين الأحوال وإدارة المياه، وهي مسؤولة عن مراقبة استخدام المياه وإصدار التصاريح الخاصة بالمياه السطحية وفرض الرسوم على استخدام المياه. تدور أنشطة اللجنة أساساً حول الري، فتحدد القواعد بشأن استعمال المياه وتتولى إدارة العلاقات العامة. وهي أيضاً مسؤولة عن تحسين الأراضي في المساحات المروية وتشغيل وصيانة البنية الأساسية للري؛
- « وزارة الصحة. مركز علم الأوبئة والصحة العامة فيها هو المسؤول عن مراقبة جودة مياه الشرب.

إدارة المياه

لا تزال إعادة تأهيل أنظمة الري والصرف لضمان استدامة هذا القطاع الفرعي، من الأولويات. وتلعب التغييرات السياسية الكبرى في ملكية الأراضي وإدارة الري دوراً هاماً في تحسين أداء الري.

أما السيطرة على النحر ففضية رئيسية أخرى نظراً لأن بيانات لجنة البيئة تفيد بأنّ هذه المشكلة تؤثر على حوالي 43 في المائة من البلاد. والتدابير الفعالة لمكافحة النحر بفعل المياه تتمثل بإنشاء حزام شجري يحمي الحقول، وكذلك أحزمة شجرية على طول ضفاف الأنهار الكبيرة والقنوات والخزانات.

وهناك العديد من المشاكل التي تؤثر على البنية الأساسية للري (اللجنة الاقتصادية لأوروبا، 2004). وهي تشمل:

- « تدهور البنية الأساسية ومعدات الضخ بسبب ضعف الصيانة؛
- « الاعتماد الكبير على الري بواسطة الضخ، الذي من شأنه في كثير من الحالات أن يجعل الزراعة غير اقتصادية إذا ما أخذنا تكاليف الطاقة الفعلية في الحسبان؛
- « المساهمة الضئيلة للمستخدمين في تغطية نفقات التشغيل والصيانة؛
- « عدم كفاءة طرق توزيع المياه وتطبيقها.

ونتيجة للجهود التي بذلت مؤخراً لتحسين الوضع الراهن، أنشئت آليات مؤسسية لحماية واستخدام رسوم المياه ونقل المسؤولية إلى مستخدمي المياه. ويقدر أن 40-45 في المائة من البنية الأساسية للري في حاجة إلى تجديد. وإنّ انعدام الكفاءة في استخدام المياه والهدر الكثيف في مياه الري يمثلان مشاكل رئيسية بالنسبة لموارد المياه والترتبة.

الشؤون المالية

منذ العام 1997 تخضع المياه المستخدمة للأغراض الزراعية إلى رسوم، وقد تمّ تغيير التعريفات في يونيو/حزيران 2003. ويفرض هذا الرسم لتغطية التكاليف التشغيلية والتقنية، وليس على استخدام المياه كمورد طبيعي.

كما طبقت الرسوم على صرف المياه المستعملة في العام 1992. غير أنّ تدني تلك الرسوم وتدني نسبة جبايتها أيضاً، جعلتا نظام الرسوم قليل الفعالية (اللجنة الاقتصادية لأوروبا، 2004).

وقد سمح المرسوم الجمهوري الصادر في 23 أكتوبر/تشرين الأول بإنشاء مؤسسة عامة تدعى «Agroleasing» ووضع سلسلة من الإجراءات لتطويع التأجير في القطاع الزراعي. فتقرر تقديم 100 مليار مانات أذري و150 مليار من ميزانية الدولة في عامي 2005 و2006 من أجل أنشطة Agroleasing (مؤسسة Heydar Aliyev، سنة 2008).

السياسات والتشريعات

تنظم التشريعات التالية قطاع المياه:

- « قانون المياه (1997)
- « قانون تنظيم إمدادات المياه ومياه الصرف (1999)
- « قانون تحسين الأحوال والري (1996)
- « قانون حماية البيئة (1999)

يعتبر قانون المياه أساس إدارة المياه في أذربيجان، وهو يحدد المبادئ الرئيسية التالية للاستخدام والحماية:

- « التنمية الاقتصادية وحماية البيئة؛
- « توفير المياه الصالحة إلى السكان؛
- « اعتماد إدارة المياه على أحواض الأنهر؛
- « الفصل بين مهام حماية المياه وبين استخدام المياه ووظائف قطاع المياه.

ويقوم القانون المتعلق بإمدادات المياه وصرف المياه المستعملة، بوضع الإطار القانوني لهذا القطاع.

أما القانون بشأن تحسين الأحوال والري فينظم تخطيط وتصميم وبناء وتشغيل أنظمة الري وتحسينها. وتبعاً لذلك، تتطلب أنشطة التصميم والبناء تصاريح خاصة (تراخيص)، كما تتوجب المصادقة على الشبكات بواسطة تصريحات تقنية.

من جهته يحدد قانون حماية البيئة الأسس القانونية والاقتصادية والاجتماعية لحماية البيئة. وهو يحكم استخدام الموارد الطبيعية، ومن بينها المياه، وحمايتها من التلوث المنزلي والصناعي. كما يرسى هذا القانون الأسس للآليات الاقتصادية، مثل الدفع لاستخدام الموارد الطبيعية والتخلص من النفايات المنزلية والصناعية والحواجز الاقتصادية لحماية البيئة.

وفي يوليو/تموز 1996، اعتمد قانون الإصلاح الزراعي من قبل الجمعية الوطنية (Milli Majlis)، وتم تحديد حقوق الملكية الخاصة للأراضي، فأصبحت الأراضي تنتقل إلى جميع سكان الريف مجاناً و من ثم يمكن أن تباع بحرية وأن يتم تبادلها وأن تنتقل بالوراثة أو تستأجر أو تستخدم كضمان رهن عقاري.

وفي نوفمبر 2003، استهدف المرسوم الرئاسي «بخصوص تكثيف التنمية الاجتماعية والاقتصادية في جمهورية أذربيجان» بدء المرحلة الثانية من الإصلاح الزراعي وإنجاز الأنشطة المناسبة. وقد تمت متابعته من قبل البرنامج الحكومي للتنمية الاجتماعية والاقتصادية لمناطق جمهورية أذربيجان (2004-2008)، الذي تم اعتماده في 11 فبراير/شباط 2004. ومن شأن تنفيذ البرنامج أن يخلق فرصاً لتحقيق تغييرات جذرية وتنمية الأعمال التجارية على نطاق أوسع في قطاع الزراعة. ومن بين الأنشطة الأخرى، فإن هذا البرنامج الحكومي سيعيد مشاريع التصنيع الزراعي، ويؤسس شركات إنتاج جديدة، ويزيد كفاءة الموارد المحلية، ويبنى أو يحدث البنية الأساسية للتنمية الإقليمية، ويسرع المرحلة الثانية من الإصلاح الزراعي، وينشئ مراكز للخدمات التقنية في المنطقة، وينشر مستودعات البذور وغيرها من الأنشطة الهامة (مؤسسة Heydar Aliyev، سنة 2008).

البيئة والصحة

أما المياه المهدورة في شبكات توزيع الري والتي تقدر بنحو 50 في المائة فتتسبب بالتغدق والملوحة. وعلاوة على ذلك، 600 000 هكتار فقط من الأراضي المروية، وهي المناطق ذات الملوحة الطبيعية، تتمتع بمنشآت للصرف. وقد ساهم ارتفاع منسوب المياه في بحر قزوين بجعل الأراضي على الساحل أكثر ملوحة. وينتشر التملح بشكل خاص في منخفضات كورا-أراكس (اللجنة الاقتصادية لأوروبا، 2004).

غير أن النمو السريع في جميع مجالات الاقتصاد والنشاط البشري قد مارس أثراً سلبياً متزايداً على البيئة، ويعود ذلك جزئياً إلى قلة الكفاءة في استخدام الموارد الطبيعية. وشأنها شأن العديد من البلدان الأخرى، تهتم أذربيجان بإيجاد حلول لمشاكل حماية البيئة والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية. ودعماً لأهداف حماية البيئة في البلاد، تمت المصادقة على عدد من القوانين الهامة والوثائق القانونية والبرامج الحكومية والتي تعتبر جميعها على مستوى معايير القانون الأوروبي.

ويعتبر حوالي 30 في المائة من المنطقة الساحلية لبحر قزوين عرضة للتلوث كما يعتبر أكثر من نصف الأنهار التي يتعدى طولها الـ100 كيلومتر ملوثاً. وجميع البحيرات في المناطق المنخفضة في البلاد معرضة لتغيرات الأنظمة الحرارية والبيولوجية والكيميائية. وتعتبر بحيرات شبه جزيرة

أسفيرون ومنخفض كورا-أراكس التي تغطي مساحة تفوق الـ 200 كيلومتر مربع في وضع حرج. أما المصادر الرئيسية لتلوث الموارد المائية فهي الصناعة والزراعة وقطاع البلديات والطاقة والتدفئة والترفيه (منظمة الأمم المتحدة للبيئة / مركز Arendal، 2005).

ويمكن عزو الاستخدام غير الرشيد للموارد المائية وتلوث المسطحات المائية إلى كون المدن والمراكز الإقليمية وغيرها من المستوطنات البشرية غير مجهزة بشبكات للصرف الصحي وبمرافق لمعالجة المياه المستعملة، وأيضاً إلى تقادم المنشآت التقنية الموجودة حالياً. والمياه العادمة غير المعالجة والتي تصرف من باكو وغانجا وسومغيت ومينغاشفير وعلي بيرملي وناختشيفان وغيرها من المراكز الحضرية، تسهم إسهاماً كبيراً في تلوث المسطحات المائية.

مستقبل إدارة المياه الزراعية

من أهم العوامل الإيجابية في المستقبل البيئي لأذربيجان صدور تشريعات جديدة وتوقيع عدد من الاتفاقيات الدولية. وعلى الرغم من عدم تقدم التنمية الاقتصادية فإن البلاد تسير شيئاً فشيئاً في الاتجاه الصحيح لإدارة الموارد المائية.

المصادر الرئيسية للمعلومات العامة

- Aliyev, R.O. 1991. *Hydraulic and land improvement constructions in conditions of pre-mountain plains*. G.G. Morozovskaya.
- Aliyev, A., Mirzakhonov, A., Mamedov, S. and Mamedov, A. 1986. *Draft of the scheme of development and accommodation of land improvement and water economy of the Azerbaijan Republic up to 2005*.
- Badalova, S., Samedov, R., Safarov, H. and Muradova, K. 1996. *Land survey of the Azerbaijan Republic*.
- Berrin, B. and Campana, M. 2008. *Conflict, Cooperation, and the New 'Great Game' in the Kura-Araks Basin of the South Caucasus*.
- Heydar Aliyev Foundation. 2008. *Azerbaijan*. www.azerbaijan.az.
- Listengarten, V.A. 1987. *Groundwater resources information*. T.D. Kostin.
- Mamedov, R.G. and Ibadzade, Y.A. 1988. *Water economy of Azerbaijan and development prospects*. Sh. Rasizade.
- Ministry of Water Economy. 1985. *Technical certification of the irrigated and water managed systems*.
- Oregon State University (OSU). 2008. *South Caucasus River Monitoring Project*.
- Tsiklauri, I. 2004. *National report on the role of ecosystems as water suppliers, Georgia*. Convention on Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes (Geneva, 2004).
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). 2004. *Environmental performance reviews: Azerbaijan*.
- United Nations Environmental Programme (UNEP). 2002. *Caucasus Environment Outlook (CEO)*.
- UNEP/GRID-Arendal. 2005. *State of the environment Azerbaijan*. www.grida.no.



البحرين

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

مملكة البحرين عبارة عن مجموعة من الجزر الواقعة قبالة الشواطئ الجنوبية الوسطى للخليج الفارسي. يضم الأرخبيل 40 جزيرة يبلغ مجموع مساحتها حوالي 710 كيلومترات مربعة (الجدول 1). أكبر هذه الجزر هي جزيرة البحرين التي تقع فيها العاصمة المنامة، وهي تمثل ما يقارب الـ 85 في المائة من المساحة الكلية للبلاد. أما ثاني أكبر مساحة فتعود إلى الأرخبيل الجنوبي الذي يعرف باسم حوار (50 كيلومتراً مربعاً) وهو ليس بعيداً عن الساحل القطري وتليه جزيرة أم نعسان غير المأهولة (19 كيلومتراً مربعاً)، وجزيرة المحرق المأهولة بكثافة (18 كيلومتراً مربعاً) والمتصلة بواسطة جسور بالبحرين، وأخيراً سترة (10 كيلومترات مربعة)، وهي جزيرة صناعية الطابع تتصل هي الأخرى بالبحرين بواسطة جسور. أما ما تبقى من جزر صغيرة وجزيرات وشعاب مرجانية فتشكل بقية الكتلة الأرضية (أي حوالي 1.5 في المائة).

أرض البحرين منخفضة عموماً، وتنتصب فيها منحدرات الأديم الجيري مائلة برفق باتجاه قمة جبل دخان القريبة من الوسط والذي تصل أعلى نقطة له إلى 137 متراً فوق سطح البحر. ويتفاوت استخدام الأراضي تفاوتاً كبيراً فيتراوح بين المشاريع الحضرية واسعة النطاق والمناطق المزروعة بعناية في الشمال وبين الفقر الرملي المنتشر حول جبل دخان من الجنوب والشرق والغرب. وتعم في البلاد الظروف الصحراوية الحقيقية التي تتخللها بعض النباتات الصحراوية الخشنة المتفرقة التي تنمو بين الصخور الجيرية شديدة الانحدار والرمال متفاوتة العمق.

المناخ

تسيطر على البحرين بيئة تتراوح بين الجافة وشديدة القحولة. وبحسب المعايير المعتمدة لتحديد درجة الجفاف، تعتبر البحرين قاحلة أو شديدة الجفاف نتيجة للتغيرات الكبرى التي تنتاب ظروفها المناخية (العجيب وعبد، 1996). ويتميز البلد بحرارته المرتفعة جداً وبعدم انتظام هطول الأمطار والتي تكون في كثير من الأحيان شحيحة، كما يتسم بمعدلاته المرتفعة على صعيد التبخر والنتح (التي تتعدى ذروتها الـ 10 مليمتراً/يوم في شهر يوليو/تموز) وبمستويات الرطوبة العالية بسبب مياه الخليج المحيطة بالبلد.

ويبلغ متوسط درجة الحرارة 17 درجة مئوية في الشتاء (ديسمبر/كانون الأول-مارس/آذار) و35 درجة مئوية في فصل الصيف (يونيو/حزيران-سبتمبر/أيلول). ويمتد موسم الأمطار من نوفمبر/ تشرين الثاني إلى أبريل/نيسان، مع متوسط سنوي يبلغ 83 مليمتراً، وهو يكفي فقط لتغذية النباتات الصحراوية الأكثر مقاومة للجفاف. ويفوق المعدل السنوي للرطوبة النسبية الـ 67 في المائة، في حين يبلغ المعدل السنوي للتبخر المحتمل 2 099 مليمتراً (النعيمة، 2005).



BAHRAIN

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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية			
مساحة البلد	71 000	2005	هكتار
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	4 235	2000	هكتار
• كنسبة المئوية من إجمالي مساحة البلاد	6	2000	%
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	1 015	2000	هكتار
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	3 220	2000	هكتار
تعداد السكان			
العدد الإجمالي للسكان	727 000	2005	نسمة
• نسبة سكان الريف	9.8	2005	%
الكثافة السكانية	1 024	2005	نسمة/كم مربع
عدد السكان النشطين اقتصادياً	353 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	48.6	2005	%
• إناث	23.2	2005	%
• ذكور	76.8	2005	%
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	3 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	0.85	2004	%
• إناث	0	2005	%
• ذكور	100	2005	%
الاقتصاد والتنمية			
الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار الأميركي)	16 040	2005	مليون دولار أميركي/سنة
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	0.85	2002	%
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	17763	2005	دولار أميركي/سنة
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	0.866	2005	
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب			
النسبة الإجمالية للسكان	-		%
نسبة سكان المدن	100	2006	%
نسبة سكان الريف	-		%

السكان

يبلغ العدد الإجمالي لسكان البحرين 727 000 نسمة (2005) و10 في المائة منهم تقريباً من أهالي الريف (الجدول 1). ونظراً للكثافة السكانية البالغة 1 024 نسمة/كيلومتر مربع، تعتبر البحرين واحدة من أكثر دول العالم كثافة سكانياً. وقد شهدت البلاد معدلات عالية من النمو السكاني والتحضر منذ أوائل الستينيات في أعقاب الزيادة المفاجئة في إيرادات البلاد من خلال النفط، مما أدى إلى نمو سريع في قاعدتها الاقتصادية وإلى تحسّن مستوياتها المعيشية. بلغ معدل النمو السكاني السنوي 4 في المائة خلال فترة 1980-1991، ولكن ما لبث أن انخفض إلى 2.5 في المائة خلال السنوات العشر الماضية. وتصل نسبة الإمداد بالمياه وتغطية مرافق الصرف الصحي إلى 100 في المائة في المناطق الحضرية؛ أما السكان النشطون اقتصادياً فيبلغ مجموعهم 353 000 نسمة (2005)، 77 في المائة منهم من الرجال و 23 في المائة من النساء. وهناك فقط 3 000 شخص يعملون في الزراعة.

تسبب التوسع الحضري على حساب الأراضي الزراعية بخسائر كبيرة في المناطق الزراعية التقليدية، علوة على أن تملح التربة الناجم عن التدهور في نوعية المياه الجوفية المستخدمة

في الري قد أدى إلى تقلص مساحة الأراضي المزروعة بشكل عام. في العام 2005، قَدَّر مجموع المساحة المزروعة بـ6 000 هكتار، أي 8 في المائة من المساحة الإجمالية للبلاد، مع العلم بأن حوالي 95 في المائة منها كان مجهزةً لأغراض الري. وتستخدم هذه المساحات بشكل رئيسي لزراعة نخيل التمر والبرسيم والخضر (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2002).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

يبلغ الناتج المحلي الإجمالي نحو 16 مليار دولار أمريكي (بالسعر الجاري للدولار الأمريكي)، أما متوسط النمو السنوي فيوازي 7.8 في المائة (2005). وتعتبر الزراعة من بين الأنشطة التقليدية في البحرين، ولكن مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي القومي تقل عن الـ1 في المائة (الجدول 1). وقد أتاحت الزراعة الكثير من فرص العمل للمواطنين البحرينيين، الذين كانوا يشكلون 75 في المائة من اليد العاملة الزراعية خلال السبعينيات. ولكن في العام 2004، لم يتعد مجموع السكان النشطين اقتصادياً في الزراعة 3 000 شخص، وكان جميعهم من الرجال. لذلك تعتبر الحالة العامة للزراعة في البحرين غير سليمة، إذ تشوبها مشاكل على صعيد الإيجار والحيارات الزراعية الصغيرة، والنقص في اليد العاملة وقلة الحوافز المالية، وكلها أمور من شأنها الحد من الاستثمارات.

وتعتمد دولة البحرين اعتماداً كبيراً على الواردات لتلبية حاجاتها من الحيوانات والمنتجات الحيوانية، وذلك بتكلفة موازية لتكلفة الإنتاج المحلي. في اقتصاد السوق المفتوحة، وتواجه المنتجات الحيوانية المحلية وبخاصة الألبان والبيض منافسة قوية من قبل البضائع المستوردة. ويأتي جزء من هذه البضائع المنافسة من بعض دول الخليج التي تتميز بالمشاريع القوية ومتعددة الأوجه لتربية الماشية والتي سبقت المشاريع الموجودة في البحرين بوقت طويل، ناهيك عن تكاليفها الملائمة. وتدعم حكومة البلاد استيراد الأغنام، أما إعادة تأهيل قطاع الثروة الحيوانية الوطنية فتستلزم تحسين هيكل التكلفة للحيوانات المنتجة محلياً والمنتجات الحيوانية (منظمة الزراعة والأغذية للأمم المتحدة، 2004).

تقوم بعض أنشطة الإنتاج الحيواني على المنتجات الزراعية المحلية، مثل إنتاج الحليب، أو على الأعلاف المستوردة، مثل تربية الدواجن وإنتاج البيض. ومع ذلك، فإن إنتاجية الثروة الحيوانية منخفضة بسبب سوء الإدارة، الأمر الذي ينعكس في ضعف معدلات نمو الماشية وارتفاع نسبة وفياتها وتأخر نضجها الجنسي، وتباعد فترات استيلاها، والتربية الداخلية وسوء نوعية لحومها. كما أن التوافر المستمر لأعلاف الماشية غير مضمون ومعظم مكونات الأعلاف مستوردة (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2003).

الموارد المائية واستعمالها

موارد المياه

لا يتعدى إجمالي الجريان السطحي السنوي للمياه الـ4 ملايين متر مكعب، فضلاً عن عدم وجود الأنهار والجدول أو البحيرات الدائمة (الجدول 2)، كما لا توجد أي سدود في البلاد. تتلقى البحرين المياه الجوفية عن طريق دفق تحتي جانبي صادر عن طبقة الدمام الحاملة للمياه وهي جزء من شبكة إقليمية واسعة النطاق (طبقة المياه في شرق الجزيرة العربية). وتمتد هذه الطبقة من وسط المملكة العربية السعودية، حيث تقع المنطقة الرئيسية لتغذيتها على ارتفاع حوالي 300 متر فوق سطح البحر، إلى شرق المملكة العربية السعودية والبحرين، اللتين تعتبران منطقتين للتصريف. وقَدَّر معدل تدفق المياه الجوفية بحوالي 112 مليون متر مكعب/سنة في

الجدول ٢
المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقت (المتوسط طويل الأمد)	-	83
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط طويل الأمد)	-	0.059
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	-	0.116
نسبة التبعية	-	97
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	2005	160
السعة الإجمالية للسدود	1995	0
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه:	2003	357.4
- الري+الماشية	2003	159.2
- البلديات	2003	177.9
- القطاع الصناعي	2003	20.3
• المعدل للفرد الواحد	2003	506
- سحب المياه السطحية والجوفية	2003	238.7
كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	2003	205.8
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	1991	44.9
المياه العادمة المعالجة	2005	61.9
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	2005	16.3
المياه المحلاة المنتجة	2003	102.4
مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها	2001	3

ظل ظروف مستقرة (قبل العام 1965)، ويعكس هذا الرقم إنتاجاً آمناً للمياه الجوفية في البحرين، لكن احتياطي المياه الجوفية يعاني من تدهور شديد، سواء من حيث النوعية أم الكمية، نتيجة الإفراط في استخراج المياه وتسرب مياه البحر.

وقد تسبب الإفراط في استخدام طبقة المياه في الدمام، وهي طبقة المياه الجوفية الرئيسية في البحرين، من قبل القطاعات الزراعية والمنزلية، في ارتفاع ملوحة مياهه بسبب مياه المسطحات المائية المجاورة التي تتسم بملوحتها والمياه المالحة الأخرى (وخاصة من طبقة أم الرضومة الجوفية المالحة). وكشفت دراسة كيميائية مائية عن مصادر تملح المياه الجوفية، وحددت المجالات التي تؤثر فيها. وتشير الدراسة إلى أن نوعية المياه الجوفية قد تغيرت بدرجة كبيرة والسبب هو تدفق المياه الجوفية من المناطق الشمالية الغربية للبحرين، حيث تتلقى الطبقة الجوفية مياهها عن طريق التدفق الجانبي الكامن من شرق المملكة العربية السعودية، باتجاه الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية. وقد تمّ تحديد أربعة مصادر للملوحة في مياه هذه الطبقة:

« التدفق المساعد للمياه قليلة الملوحة انطلاقاً من مناطق المياه الملحية الكامنة في المناطق الشمالية الوسطى والغربية والشرقية؛

« تسرب مياه البحر في المنطقة الشرقية؛

« تسرب مياه السبخة (أي المياه المالحة من المناطق المالحة) إلى المنطقة الجنوبية الغربية؛

« التدفق المرتد للري في نقطة محلية من المنطقة الغربية.

وهناك أربعة بدائل لإدارة نوعية المياه الجوفية قيد المناقشة حالياً من قبل الهيئات المسؤولة عن المياه في البحرين. فالمناطق التي تستدعي المعالجة الأولوية قد اقترحت بناءً على أنواع مصادر التملح ونطاقها، بالإضافة إلى استخدام المياه الجوفية في تلك المناطق. ويمكن اعتماد نماذج المحاكاة من أجل تقييم فعالية خيارات الإدارة المقترحة في ضبط تدهور نوعية المياه في طبقة المياه الجوفية في الدمام (Zubari، 1999).

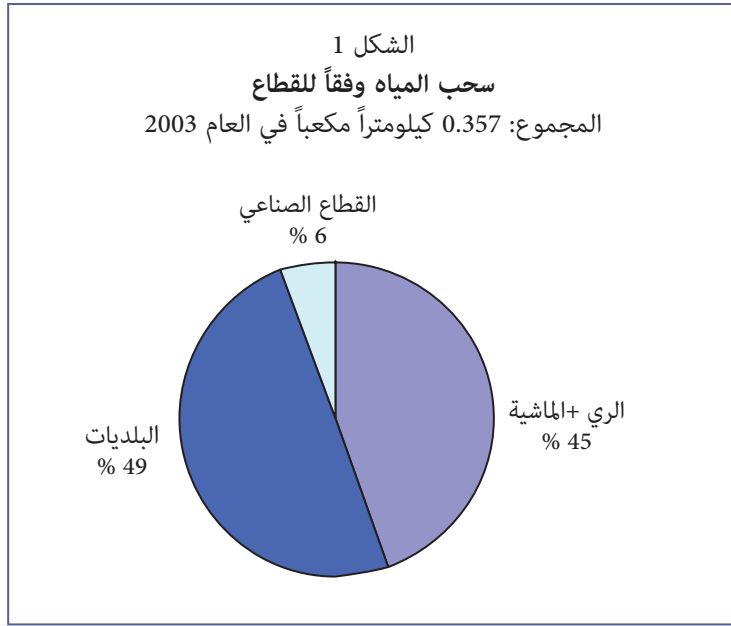
وبعد اعتماد سياسة الحد من سحب موارد المياه الجوفية في المنطقة الحاوية للمياه في الدمام وتحسين نوعيتها، فلا شك أن عملية تنمية مصادر المياه ستشمل تحلية مياه البحر، إما عن طريق العملية الحرارية أو الضغط الأسموزي العكسي. وسيعتمد الخيار على الظروف الخاصة بكل موقع وعلى الناحية الاقتصادية أو التكاليف.

وقد نفذ أول مشروع في البحرين للتقطير الومضي متعدد المراحل من أجل تحلية ماء البحر في العام 1976. أما استخدام الضغط الأسموزي العكسي من أجل تحلية المياه الجوفية المالحة في البحرين فقد بدأ بين العامين 1984 و1986. وصدر في العام 1984 تكليف ببناء أحد أكبر المراكز في العالم لمعالجة المياه الجوفية المالحة بواسطة الضغط الأسموزي العكسي، على مسافة 25 كيلومتراً جنوبي عاصمة البحرين في منطقة رأس أبو جرور. وتبلغ القدرة الفعلية لهذا المركز 45 500 متراً مكعباً في اليوم، أما مصدر المياه الخام فهي طبقة المياه الجوفية عالية الملوحة الكامنة في تكوين أم الرضومة. وقد صمم مركز معالجة المياه هذا لتلبية الطلب المحلي على المياه في مدينة المنامة مع الأخذ في عين الاعتبار إيجابياته مقارنةً بطريقة التقطير الومضي، كالفترة القصيرة المطلوبة لبنائه، وتدني تكلفة الطاقة وسهولة تشغيله وصيانته (جامعة الأمم المتحدة، 1995). وفي العام 2002، بلغت القدرة الإجمالية لمرافق تحلية المياه (القدرة التصميمية) في البحرين 500 259 متر مكعب/يوم (Wangnick Consulting، 2002).

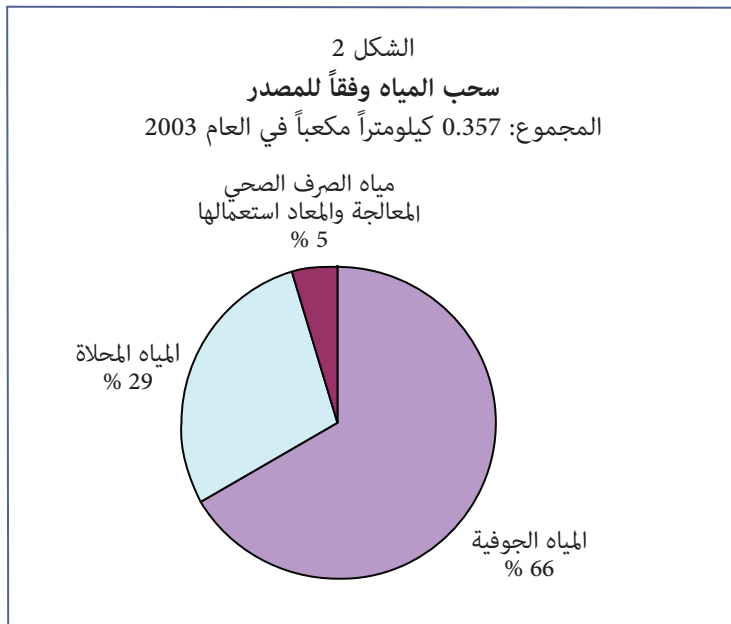
وقد بدأت عمليات إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة من أجل ري المزروعات والمساحات الخضراء في العام 1985. أما المحطة الرئيسية لمعالجة هذه المياه في البحرين ففي مركز تولي لمراقبة تلوث المياه الذي ينتج حالياً (2005) نحو 160 000 متر مكعب/يوم من مياه الصرف الصحي المعالجة ثانياً، كما يخضع حوالي 60 674 متراً مكعباً/يوم إلى معالجة ثالثة. وهناك أيضاً 11 محطة صغرى لمعالجة المياه العادمة تبلغ قدرتها الإجمالية نحو 9 720 متر مكعب/يوم. ومن المتوقع أن تصل مخلفات المجاري المعالجة إلى 200 000 متر مكعب/يوم، أو 73 مليون متر مكعب/سنة بحلول العام 2010 (Al-Noaimi، 2005). وبالنسبة إلى الكمية الإضافية المعالجة، إذا ما أحسن استخدامها لأغراض الري، سيتمكنها أن تخفف إلى حد كبير من معدلات استخراج المياه، مما سيتيح تخصيص موارد المياه العذبة المحدودة لأغراض الشرب والاستخدامات الأخرى ذات الأولوية. وتبلغ تكلفة مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في البحرين حوالي 0.317 دولار أمريكي/متر مكعب، في حين تبلغ تكلفة المياه المحلاة حوالي 0.794 دولار أمريكي/متر مكعب (منظمة الأغذية والزراعة/منظمة الصحة العالمية، 2001).

استعمال المياه

استخدمت البحرين المياه الجوفية، تاريخياً، لتلبية احتياجاتها الزراعية والبلدية على حد سواء. وكانت ينابيع المياه العذبة الطبيعية تتدفق بحرية في الجزء الشمالي من البحرين، حتى أنه قبل العام 1925 كانت إمدادات المياه تعتمد على هذه الينابيع وعلى بعض الآبار المحفورة باليد، وبلغ إجمالي تدفق تلك الموارد نحو 93 مليون متر مكعب/سنة. ولكن مع زيادة الطلب على المياه عقب استكشاف المكامن البحرية من النفط الخام والغاز في العام 1946، انخفض تدفق الينابيع وبدأت



عمليات ضخ المياه من الآبار. وخلال الثمانينيات، نضبت معظم الينابيع وتسببت زيادة الطلب على المياه في تدهور نوعية المياه، ناهيك عن تسرب مياه البحر إلى شبكة مكامن المياه الجوفية (جامعة الأمم المتحدة، 1995). وفي العام 1988، قُدِّر استخدام المياه الجوفية في البحرين بـ153 مليون متر مكعب/سنة، بما في ذلك 138 مليون متر مكعب من المياه المسحوبة بواسطة الآبار الأنبوبية، و8.1 مليون متر مكعب من المياه المستخرجة من الينابيع الأرضية، و6.6 مليون متر مكعب من المياه المستخرجة من الينابيع البحرية.



وبلغ مجموع سحب المياه في البحرين 357.4 مليون متر مكعب في العام 2003 (الجدول 2 والشكل 1). غير أنّ الحصة المستخدمة لأغراض الري وسقي الماشية قد انخفضت إلى 45 في المائة بعد أن كانت 56 في المائة في العام 1991. وكانت مصادر ثلاثة تلبّي الطلب السنوي الإجمالي على المياه وهي: المياه الجوفية (238.7 مليون متر مكعب) والمياه المحلاة (102.4 مليون متر مكعب) ومخلفات المجاري المعالجة (16.3 مليون متر مكعب) (الجدول 3 والشكل 2). وهذا يعني أن مصادر المياه غير التقليدية قد شكلت 34 في

المائة من مجموع المياه المسحوبة في العام 2003. حوالي 90 في المائة من المياه المستخدمة في الزراعة، بما في ذلك الثروة الحيوانية، كانت من المياه الجوفية و10 في المائة مياه صرف معالجة. أما على صعيد الأغراض البلدية والصناعية، فنحو 48 في المائة من المياه المستخدمة كانت جوفية المصدر، أما الكمية المتبقية فمياه محلاة.

وشكّل إجمالي المياه السطحية والمياه الجوفية المسحوبة نسبة 206 في المائة من مجموع الموارد المائية المتجددة في العام 2003، مما يعني أنه قد تم استخراج المياه الجوفية الأحفورية واستغلال المياه الجوفية في تلك المرحلة. وتسبب الإفراط في ضخ المياه الجوفية إلى انخفاض حاد في مخزون المياه الجوفية وإلى تدني مستواها بحوالي 4 أمتار بين عامي 1965 و1992. ونتيجة لذلك، فإنّ أكثر من نصف مخزون المياه الجوفية الأصلي قد تدهور بصورة تامة بسبب تسرب مياه البحر وتدفق المياه المالحة صعوداً من المناطق العميقة. ويبيّن الجدول 4 أن نسبة

الاستخراج السنوي هي تقريباً ضعف نسبة التغذية السنوية، مما يؤدي إلى زيادة مطردة في العجز في المياه الجوفية. وفي حين أن المتوسط السنوي لاستنزاف المياه الجوفية على مدى الفترة الممتدة بين 1965 و1992 قارب الـ40 مليون متر مكعب، فهو قد ارتفع في 1991-1992 إلى ما يزيد عن 96 مليون متر مكعب.

وفي العام 2003، بلغ مجموع كمية المياه المحلاة المستخدمة 102.4 مليون متر مكعب مقابل 44.1 مليون متر مكعب في العام 1991. وفي العام 2005، بلغت كمية المياه العادمة المعالجة حوالي 62 مليون متر مكعب/سنة (معالجة ثانوية) مقابل نحو 45 مليون متر مكعب في العام 1991. وعلى الرغم من زيادة قدرها 100 في المائة بالمقارنة مع العام 1991، فإن كمية 16.3 مليون متر مكعب/سنة فقط خضعت لمعالجة ثالثة، مع استخدام جزء منها لأغراض الري في المزارع الحكومية وبعض المزارع الخاصة، أما الكمية المتبقية فتم تفريغها في البحر. وتعتبر الخصائص الكيميائية والصحية للمياه الخاضعة إلى المعالجة الثالثة ضمن حدود المعايير الدولية وهي تعتبر جيدة للأغراض الزراعية. وعلى الرغم من أن للحكومة خطط رامية إلى تحقيق الاستفادة الكاملة من مياه الصرف الصحي المعالجة من خلال مشاريع زراعية كبرى، فإن التأخيرات وقلة الأموال اللازمة لهذه المشاريع قد حدت من استخدام هذه المياه.

الجدول ٣
إستخدامات المياه في البحرين وفقاً لمصادرها وفئات استعمالها للعام ٢٠٠٣ (مليون متر ٣)

المصدر	البلديات	الزراعة	الصناعة	مجموع الاستخدامات
المياه الجوفية	83.3	143.2	12.2	238.7
المياه المحلاة	94.3	-	8.1	102.4
المياه العادمة المعالجة	-	16.3*	-	*16.3
المجموع	177.6	159.5	20.3	357.4

*العام ٢٠٠٥

الجدول ٤
نضوب المياه الجوفية في البحرين، ٩٢/١٩٩١

المتوسط النسبة السنوية (مليون م ^٣)	المكوّن
	التدفق الداخلي:
112.00	التغذية بواسطة التدفق التحتي (المردود المأمون لمكمن الماء)
0.28	التغذية بواسطة الأمطار المتساقطة والتدفقات المرتدة للري
112.28	إجمالي التدفق الداخل
	التدفق الخارج
190.20	استخراج المياه من الآبار من أجل الري وسقي الماشية والاستعمالات المنزلية والصناعية وغيرها من الأغراض
12.72	التصريف الطبيعي للسبخات
5.40	التصريف الطبيعي للينابيع
208.32	إجمالي التدفق الخارجي
- 96.04	إجمالي التدفق الداخلي - إجمالي التدفق الخارجي

تنمية الري والصرف

تطور تنمية الري

إنّ قلة الكميات المتوافرة من التربة والمياه ذات النوعية الجيدة قد أدت إلى حصر التنمية الزراعية في منطقة ضيقة نسبياً من الأراضي على طول الساحل الشمالي الغربي لجزيرة البحرين، مع جيوب معزولة في مناطق الوسط والشمال على طول الساحل الشرقي. ومعظم أنواع التربة ذات طبيعة رملية مع آثار من المواد العضوية (0.05-1.5 في المائة)، ويشوبها نقص في المغذيات الرئيسية وقدرة قليلة على الاحتفاظ بالمياه (الرطوبة المتوفرة -2 في المائة)، مع معدلات مرتفعة للتسرب (أكثر من 120 مليمتراً/ساعة). وفي المناطق الواقعة على طول الشريط الساحلي، توجد الطبقات الجيرية الصماء على عمق يتراوح بين متر واحد و3 أمتار، مما يتسبب في تشبع التربة بالمياه ويعرقل الترشح. أما الموصلية الكهربائية في التربة المروية فتتراوح بين 4 - 12 ملليموز/سنتيمتر، بينما في المناطق الزراعية المهجورة مؤخراً (وتبلغ مساحتها 1 056 هكتاراً) قد تصل هذه النسبة إلى 60 ملليموز/ سنتيمتر.

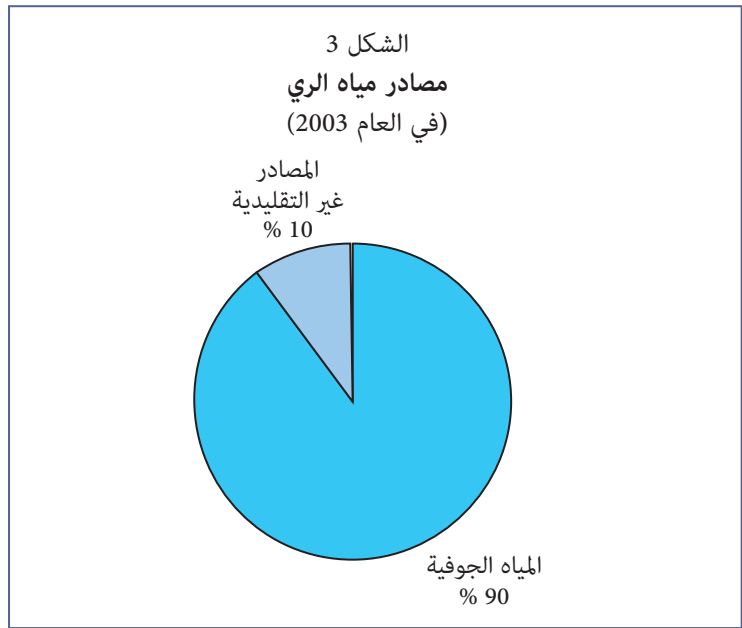
وفي الفترة الممتدة بين 1956 و1977، تددت مساحة الأراضي الزراعية من حوالي 6 470 هكتاراً (من بينها 3 230 هكتاراً مزروعاً) إلى نحو 4 100 هكتار (من بينها 1 750 هكتاراً مزروعاً). ويمكن عزو هذا التقلص أساساً إلى التوسع الحضري والتغدق وملوحة التربة نتيجة تدهور نوعية المياه الجوفية المستخدمة في الري. وفي محاولة لعكس هذا الوضع، أطلقت الحكومة برنامجاً ضخماً للتنمية الزراعية في مطلع الثمانينيات يقوم على:

- « استبدال الري السطحي بوسائل ري موضعية أكثر كفاءة، من خلال دعمها لأكثر من 50 في المائة من تكلفة التنفيذ؛
- « بناء شبكات كبرى للصرف الزراعي من أجل الحد من التغدق وتراكم الملح؛
- « توفير خدمات الإرشاد الزراعي في مجال التدريب وتقديم المشورة للمزارعين حول أنواع المحاصيل المناسبة للزراعة في ظل الظروف السائدة؛
- « استعمال مياه الصرف المعالجة في الري؛
- « واستصلاح أراضي زراعية جديدة.

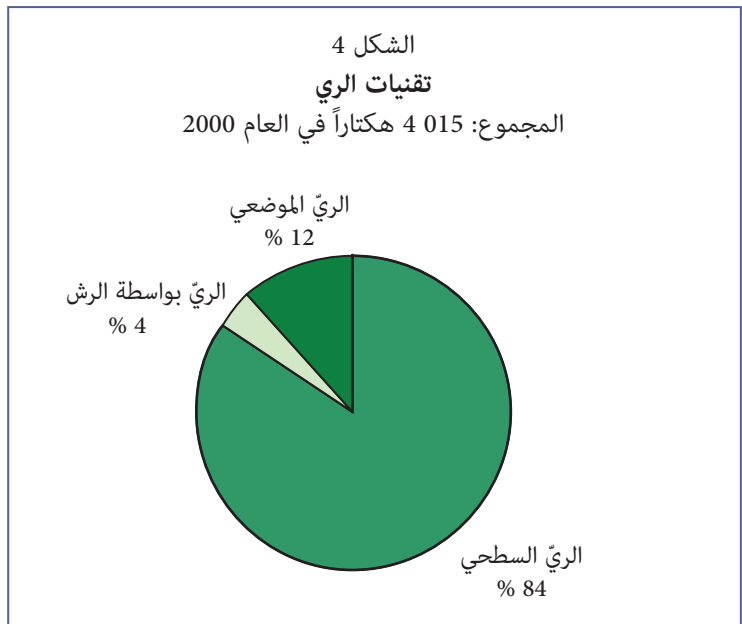
وأدى ذلك إلى زيادة تدريجية للأراضي الزراعية واستصلاحها، فبلغت مساحتها 4 230 هكتاراً من بينها 4 015 هكتاراً مزروعاً ومروياً في الوقت الحاضر، وكلها مروى بواسطة المضخات. بين عامي 1994 و2000، وسجلت زيادة متوسطة نسبتها 4 في المائة سنوياً في المنطقة المجهزة للري. ومن الصعب تقدير كمية المياه الجوفية المتاحة في المستقبل لأغراض الزراعة حيث أنّ نوعية المياه الجوفية، وبالتالي قابلية استعمالها للري، تتبدل مع الزمن. وفي العام 2003، شكّلت المياه الجوفية 90 في المائة من مجموع المياه المخصصة للري (الجدول 5 والشكل 3).

في العام 1991، ترتب عن استخدام 8 ملايين متر مكعب/سنة من مياه الصرف المعالجة ثلاثياً في الأراضي الحكومية المستصلحة (280 هكتاراً) وفي بعض المزارع الخاصة (150 هكتاراً) بتقنيات الري بالرش والري الموضعي، أثر واضح على زيادة مساحة الأراضي الزراعية وإنتاجيتها. لكنّ الدعم الحكومي لتركيب أنظمة الري الحديثة توقف في التسعينيات بسبب قلّة الأموال. وعلى الرغم من الجهود المبذولة لاعتماد تقنيات الري الحديثة، لا تزال معظم المزارع تستخدم الري السطحي التقليدي، مما يتسبب بالمزيد من هدر المياه بنسبة تقدر بين 24 و40 في المائة. ويستخدم الري بالرش فقط في المشاريع الحكومية، في حين أنّ الري الموضعي يستخدم في المشاريع الحكومية وفي عدد محدود من المزارع الخاصة (الشكل 4). وتزرع معظم الأراضي إما مباشرة من قبل المالك، وفي كثير من الأحيان بواسطة عمال مأجورين، وإما من قبل المزارعين

المستأجرين بموجب اتفاق إيجار تتراوح مدته بين عام واحد وعامين. غير أن هذه الفترات القصيرة وغير الآمنة لا تشجع المستأجرين على الاستثمار في تركيب أنظمة الري الحديثة التي تفوق بنسبة 40 في المائة، وحتى 100 في المائة تكاليف أنظمة الري السطحية، خصوصاً بعد أن توقفت الإعانات الحكومية لتركيب أنظمة الري الحديثة. أما صغر حجم الحيازات الزراعية التي تتراوح مساحتها ما بين 0.5 و10 هكتارات والتي يبلغ متوسط مساحتها 2.5 هكتار، لاسيما تفتت الأراضي الزراعية للمزارع، يفرض المزيد من القيود على الاستثمار في تقنيات الري الحديثة المكلفة.



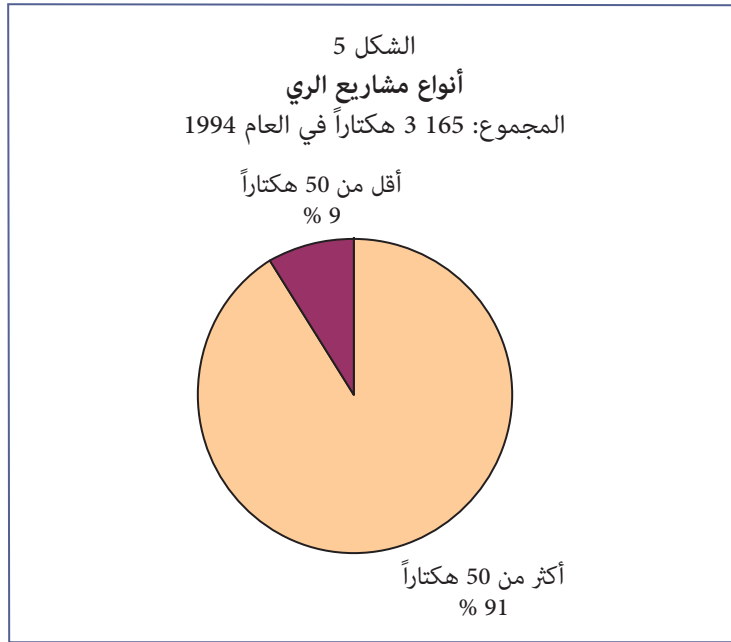
ونصف المساحة المزروعة تقريباً مكسوة بأشجار النخيل المعمر العالية والشديدة الاستهلاك للماء، وهي تخضع لممارسات الري السطحي التقليدية. وبنيت بعض المنشآت الأساسية المزودة بنظم الري الحديثة (الري بالتنقيط للخضر والري بالفقاقيع للتمور) ولكنها سيئة التشغيل ولا تعمل بناء على جداول زمنية محددة تنظم عملية الري. وللأسف، صمم عدد كبير من أنظمة الري بالتنقيط وبالرش على أساس معايير غير صحيحة، وهي تستخدم معدات للري عفا عليها الزمن من السبعينيات وهي سيئة التركيب ولا تخضع لصيانة كافية (منظمة الأغذية والزراعة، 2002). كما تعتبر كفاءة الري متدنية جداً بشكل عام، وتدل على ذلك الكمية الضخمة من المياه المستخدمة (حوالي 160 مليون متر مكعب) على مجموع المساحة المروية التي تزيد قليلاً عن 4 000 هكتار.



سيئة التركيب ولا تخضع لصيانة كافية (منظمة الأغذية والزراعة، 2002). كما تعتبر كفاءة الري متدنية جداً بشكل عام، وتدل على ذلك الكمية الضخمة من المياه المستخدمة (حوالي 160 مليون متر مكعب) على مجموع المساحة المروية التي تزيد قليلاً عن 4 000 هكتار.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

في العام 1991، من أصل المساحة الإجمالية المجهزة البالغة 3 165 هكتاراً، ضم 2 885 هكتاراً مشاريع صغيرة (تقل مساحة المشروع الواحد عن 50 هكتاراً). وخضعت معظم المزارع في تلك المشروعات الصغيرة إلى نظام الإيجار، اعتمدت عليها 250 أسرة. أما الهكتارات الـ 280 الباقية من المشروعات الكبيرة التي تزيد مساحة الواحدة منها عن 50 هكتاراً فقد كانت تمتلكها الحكومة وتديرها بالكامل، وقد خضعت للري بواسطة المياه العادمة المعالجة، وعمل فيها 80 عاملاً



حكومياً، من بينهم 11 عاملاً متخصصاً في عمليات الري (الشكل 5).

وفي العام 1991، تراوح متوسط تكلفة تطوير الري في المشاريع الصغيرة 6 600 دولار أمريكي/هكتار للري السطحي، و9 300 دولار أمريكي/هكتار للري الموضعي و13 200 دولار أمريكي/هكتار للري بالرش. أما في المشاريع الكبيرة فقد بلغت الكلفة 16 200 دولار أمريكي/هكتار للري السطحي، و13 600 دولار أمريكي/هكتار للري الموضعي و19 800 دولار أمريكي/هكتار للري بالرش (محوري مركزي). وكان سبب ارتفاع التكاليف في المشاريع الكبيرة هو أن هذه الأخيرة من تنفيذ الحكومة على أراضٍ مستصلحة. وتراوحت تكاليف التشغيل والصيانة ما بين 10 و15 في المائة من تكاليف تطوير الري في المشاريع الصغيرة، وبين 5 و1 في المائة في المشاريع الكبيرة.

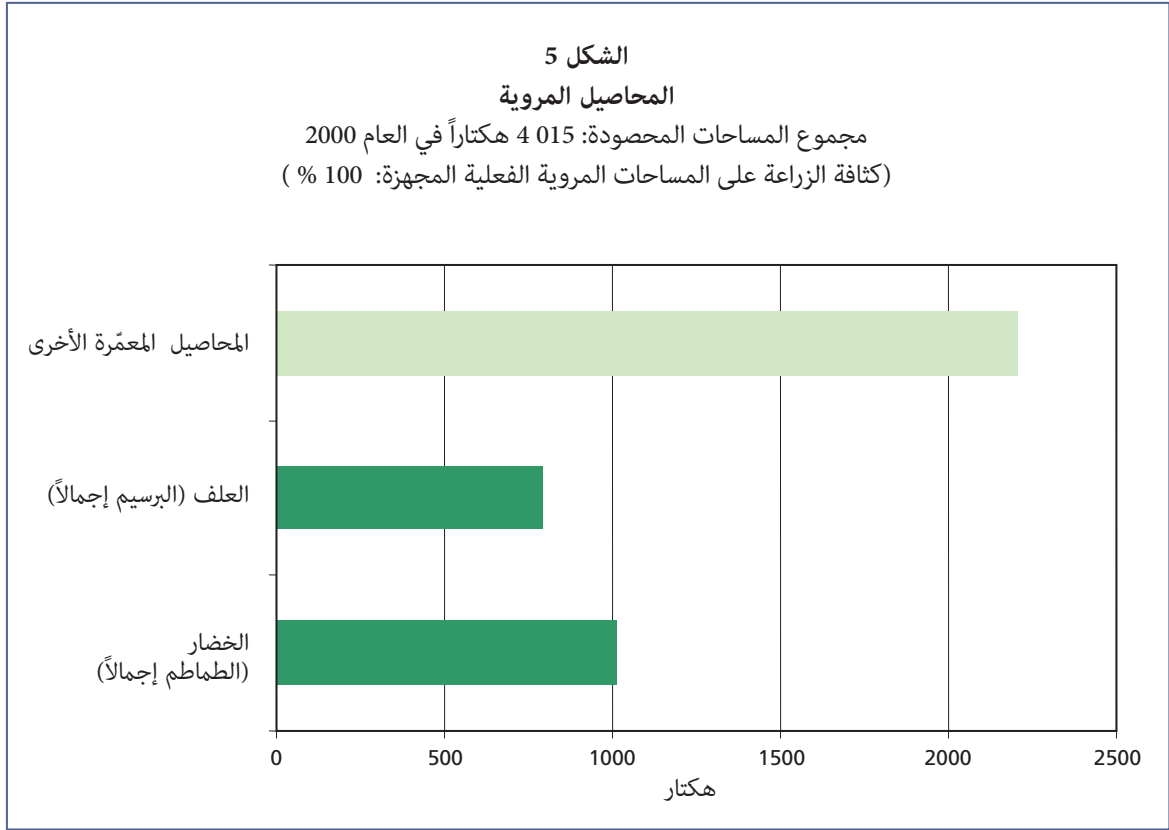
وتتوزع كميات المحاصيل الرئيسية على الشكل التالي: محصول التمور وأشجار الفاكهة، 7.5 أطنان/هكتار؛ الخضر لا سيما الطماطم، 11.7 طن/هكتار، المحاصيل العلفية وبخاصة البرسيم، يعتبر محصولها عالياً نسبياً إذ يبلغ 74.5 طن/هكتار مع العلم أنه لا إنتاج للجلال. وفي الثمانينيات، ساد اتجاه متنام نحو زراعة البرسيم لإنتاج الأعلاف بدلاً من زراعة التمور والخضروات التقليدية، فالبرسيم يتحمل الملوحة العالية وهو يعتبر محصولاً يزرع على مدار السنة وعليه الكثير من الطلب على الصعيد المحلي. ولكن بسبب حاجة البرسيم إلى كمية كبيرة من المياه، من المتوقع أن تترتب عن ذلك الاتجاه آثار سلبية على موارد البلاد من المياه الجوفية. وتزدهر البستنة والزراعة في شمال البلاد، وهما تستمدان حاجتهما من المياه من بعض الآبار الأرتوازية أو من محطات التحلية. كما تزرع في الحدائق التمور واللوز والرمان والتين والحمضيات والفواكه، ومجموعة واسعة من الخضر. وفي العام 2000 كانت المحاصيل الدائمة (البرسيم وأشجار النخيل إجمالاً) تغطي 75 في المائة من المساحة المروية، في حين كانت الخضر تحتل النسبة المتبقية أي 25 في المائة (الجدول 5 والشكل 6). وفي العام 2004، أنتجت البحرين 14 000 طن من الفواكه والتمور و7 700 طن من الخضر.

الوضع الراهن وتطور شبكات الصرف

نفذت أعمال الصرف الزراعي على مساحة 1 850 هكتاراً من المنطقة المروية. غير أن بقية المناطق لا تزال تعاني من المستويات الضحلة للمياه مما يؤدي إلى تشبع التربة بالمياه عند جذور المحاصيل، وإلى زيادة ملوحة التربة السطحية. وتتفاقم متطلبات الصرف بسبب عدم كفاءة شبكات الري السطحي المستخدمة. وأنجزت في العام 1994 أعمال الصرف على نحو 1 300 هكتار (الجدول 5)، وتتألف شبكة الصرف الزراعي الموجودة حالياً من مصاريف مفتوحة تتسم بقلّة فعاليتها وصعوبة صيانتها. وقد قدر متوسط تكلفة تطوير عملية الصرف بنحو 6 600 دولار أمريكي/هكتار. أما الأعمال الوحيدة المخصصة للوقاية من الفيضانات فهي تلك التي نفذت للحيلولة دون فيضان

الجدول ٥
الري والصرف

هكتار	4 230	-	إمكانات الري الري:
هكتار	4 015	2000	1 - الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة
هكتار	3 390	2000	- الري السطحي
هكتار	160	2000	- الري بواسطة الرش
هكتار	465	2000	- الري الموضعي
%	0	2003	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه السطحية
%	90.3	2003	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه الجوفية
%	0	2003	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة مزيج من المياه السطحية والجوفية
%	9.7	2003	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المصادر غير التقليدية للمياه
هكتار	-		• المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية والمروية فعلاً
%	100	1994	- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للسيطرة الكاملة/الجزئية
هكتار	0	2000	2 - الأراضي المنخفضة المجهزة (مستنقعات، أغواط مزروعة، سهول فيضية، منغروف)
هكتار	0	2000	3 - الري الفيضي
هكتار	4 015	2000	إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)
%	94.8	2000	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
%	-		• كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً
%	4	1994-2000	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الـ 11 الماضية
%	100	1994	• المساحة المروية بواسطة المضخات كنسبة مئوية من إجمالي المساحات المجهزة
هكتار	0	2000	4 - المساحات غير المجهزة وقيعان الوديان الداخلية
هكتار	0	2000	5 - المساحات المزروعة غير المجهزة في منطقة انحسار الفيضانات
هكتار	4 015	2000	إجمالي المساحات ذات المياه الخاضعة للإدارة (1+2+3+4)
%	94.8	2000	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية المعيار			
هكتار	2 885	1994	المشاريع صغيرة النطاق أقل من 50 هكتاراً
هكتار	0	1994	المشاريع متوسطة النطاق
هكتار	280	1994	المشاريع واسعة النطاق أكثر من 50 هكتاراً
	-	1994	العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري
مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية			
بالأطنان المترية	0	2000	إجمالي المنتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)
%	-		• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الحبوب
المحاصيل المحصودة			
هكتار	4 015	2000	إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية
هكتار	1 015	2000	• المحاصيل السنوية: المجموع
هكتار	1 015	2000	- الخضار (بشكل خاص الطماطم)
هكتار	3 000	2000	• إجمالي المحاصيل الدائمة
هكتار	790	2000	- العلف (بشكل خاص البرسيم)
هكتار	2 210	2000	- المحاصيل المعمرة الأخرى (تمور، فاكهة)
%	100	2000	كثافة المحاصيل المروية (في منطقة مجهزة للري بسيطرة كاملة/جزئية)
الصرف - البيئة			
هكتار	1 300	1994	المساحة المجففة الإجمالية
هكتار	-		- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري
هكتار	-		- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)
%	41	1994	• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة
هكتار	1 300	1995	المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	1 065	1994	المساحات الملحية الناتجة عن الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه



الأمطار في بلدة سكنية حديثة وحيدة تقع في الغرب، على مساحة قدرها 1 300 هكتار، ولا توجد فيها أي أنشطة زراعية.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

إن وزارة البلديات والشؤون والزراعة هي الهيئة المسؤولة عن موارد المياه الجوفية في البلاد وتنميتها وإدارتها واستعمالها. كما تُعنى هذه الوزارة باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في المجال الزراعي. واليوم، بسبب الهيكلية التنظيمية الحالية والنقص في عدد الموظفين في مديريات الوزارة والدوائر التي تهتم بتنمية المياه واستخدامها، أي دائرة الهندسة الزراعية ودائرة الموارد المائية، ثمة عراقيل كبرى تعيق الأداء الفعال لهاتين الدائرتين، إذ تعانيان من نقص في الموارد البشرية ومن نقص الدراية المحدثة. ومن أهم المعوقات في مجال تطوير مرافق الري المثلى هو عدم وجود مهندسين وفنيين أو حتى مزارعين مدربين على تقنيات الري الحديثة.

وتعتبر وزارة الكهرباء والمياه مسؤولة عن توفير كمية الكهرباء الكافية وإمدادات المياه بطريقة آمنة وغير مكلفة إلى مختلف شرائح المستهلكين في مملكة البحرين.

أما بالنسبة للبحوث المتعلقة بالمياه، فتجريها جامعة الخليج العربي وجامعة البحرين.

إدارة المياه

نظراً إلى محدودية الأراضي وموارد المياه، فقد كانت لخطط التنمية من أجل تحسين الإنتاج الزراعي (منظمة الأغذية والزراعة، 2003) الأهداف التالية:

- « الحفاظ على موارد المياه المحدودة واستخدامها الرشيد من خلال اعتماد تقنيات الري والصرف الحديثة، والترويج لاستخدام المياه العادمة المعالجة، وتنفيذ التشريعات المتعلقة باستخدام المياه وإدارتها؛
- « الحفاظ على موارد الأراضي وإعادة تأهيلها وتنفيذ التشريعات لتنظيم استخدامات الأراضي الزراعية وغير الزراعية؛
- « حفظ الموارد البحرية واستخدامها الرشيد؛
- « زيادة الإنتاجية والربحية الزراعيتين من خلال تكثيف استخدام المياه العادمة المعالجة؛
- « خلق بيئة مواتية لتعزيز مشاركة القطاع الخاص في الاستثمار الزراعي وتحسين الإنتاجية والقدرة التنافسية للمنتجات الزراعية البحرينية في الأسواق المحلية والإقليمية؛
- « الحد من تدهور الموارد الطبيعية من خلال تعزيز الأنشطة الزراعية التي تدرّ دخلاً كافياً للحفاظ على فرص العمل وسبل العيش للمجتمعات الريفية.

وتزعم السلطات اعتماد نهج شمولي لتنظيم الموارد المائية، مع الاعتراف بالعلاقة الوثيقة بين الموارد المائية المتاحة في البلاد وبين الطلب المتزايد على الكميات الإضافية من قبل مختلف القطاعات الاقتصادية مثل الزراعة والمساحات الخضراء والصناعة والإمدادات المحلية. ويتزايد الضغط أيضاً من أجل إعادة تخصيص المياه في الزراعة والتحول من المحاصيل عالية الاستهلاك للماء إلى المحاصيل الأقل استهلاكاً للماء والاستخدامات ذات القيمة الأعلى، مثل التوسع في القطاعات والسياحية والخدمات.

السياسات والتشريعات

تعتبر حقوق استعمال المياه التي يملكها القطاع الخاص، حقوق المياه الوحيدة الموجودة في البحرين. والمبدأ العام الذي يحكم هذه الحقوق هو أن المياه الجوفية هي ملك لأصحاب الأرض، وبالتالي لهؤلاء الحق الحصري في استخراج واستخدام قدر ما يشاؤون من المياه، ولأي غرض يريدون بدون أن تترتب عليهم أدنى مسؤولية عن أي أضرار قد تلحق بجيرانهم أو بالمياه الجوفية بصورة عامة. ولا يخضع استخدام المياه في القطاع الزراعي لأي نظام للترخيص كما لا يخضع لأي نظام للتسعير في الوقت الحاضر. ولكن ابتداءً من منتصف الثمانينيات تقوم الحكومة بتركيب عدادات للآبار الزراعية، وهي حالياً في صدد إصدار قانون من شأنه أن يلزم جميع أصحاب الآبار بتزويد هذه الأخيرة بعدادات. وقد بلغ مجموع الآبار المزودة بعدادات في العام 1995 حوالي 1 670 بئراً (86 في المائة من المجموع العام). ويتمثل الهدف النهائي من هذا البرنامج في مراعاة مستلزمات مياه الري، وبالتالي إنشاء نظام للتراخيص لسحب المياه الجوفية وتصميم نظام تسعير مناسب لاستعمال المياه الزائدة.

ولا توجد خطة رئيسية محددة على الصعيد الوطني من أجل التنمية والإدارة المستدامة للموارد المائية. ولكن في العقود الثلاثة الأخيرة أطلق عدد من السياسات المائية والإجراءات المجزأة للحفاظ على الماء وكان الهدف إيجاد حل للمشاكل المتزايدة لشحة المياه في البلاد (AI-Noaimi، 2005). ونذكر على سبيل المثال لا الحصر بعضاً من تلك السياسات والإجراءات:

- « زيادة الإمدادات بفضل برنامج ضخم لتحلية مياه البحر ومعالجة المياه العادمة؛
- « تدابير إدارة الطلب على المياه؛
- « تسعير المياه ؛
- « الإصلاحات المؤسسية والقانونية؛
- « تعزيز أنظمة المراقبة والمعلومات.

البيئة والصحة

تم فحص مستوى سمية المياه الجوفية في المنطقة شبه القاحلة في البحرين للكشف على كميات الفلوريد المركزة فيها والمكونات الكيميائية الأخرى مثل نسبة استيعاب الصوديوم والكلوريد والسلفات والبيكربونات والبورون. فتراوحت نسبة الفلوريد بين 0.50 و1.46 ملليغرام/ لتر، كما احتوت 38 في المائة من المياه كمية من الفلوريد تعتبر مضرّة للشرب. و لكن كمية الفلوريد المركزة في المياه ليست ضارة بالنسبة لمعظم المحاصيل. وتتسم مياه الينابيع والآبار بارتفاع ملوحتها ولكن بالرغم من ذلك، يمكن استخدامها للغايات الزراعية، لا سيما مع المحاصيل التي تتحمل مستويات الملوحة المرتفعة (Akther، 1998).

وفي حين أن مستوى معيشة الشعب البحريني ونوعية حياته قد تحسنا في السنوات الـ20 الماضية، فإن هذه التحسينات قد أنتجت آثاراً سلبية على البيئات الأرضية والساحلية والبحرية بسبب الإفراط في استغلال النظم الإيكولوجية وممارسات التنمية غير المستدامة. وأيضاً، نتيجة حربي الخليج والتنوع الاقتصادي غير المنظم، تعرضت البلاد إلى مخاطر بيئية وصحية لا يستهان بها. ومع ذلك، تلتزم البحرين بموجب دستورها بإدارة مواردها الطبيعية والبشرية، ومنذ العام 1996، تقوم بتنفيذ برنامج لإعادة تنظيم التخطيط البيئي في البلاد. وقد اعترفت الحكومة بأنه لا يمكن ضمان التنمية المستدامة إلا إذا خضعت كافة التأثيرات المحتملة لمشاريع التنمية إلى التقييم في الوقت المناسب، ولا يمكن لهذه الإجراءات أن تتم إلا انطلاقاً من التقييم المذكور. وللأسف، بسبب القيود المفروضة على القدرة المؤسسية للسلطات الحكومية والمؤسسات الأخرى ذات الصلة في هذا المجال، لم يجر أي تقييم شامل للآثار المترتبة على سلامة البيئة.

آفاق إدارة مياه الزراعة

أجرت منظمة الأغذية والزراعة في العام 2003 دراسة بعنوان «الميزة النسبية والتنافسية وخيارات السياسة العامة من أجل التنمية الزراعية المستدامة في البحرين». وقد أظهرت نتائج الدراسة أن معظم أنشطة الإنتاج النباتي والثروة الحيوانية تتمتع بمستوى جيد من الميزة النسبية، بحسب مؤشر كلفة الموارد المحلية. وكانت الأنشطة ذات أفضل ميزة نسبية هي إنتاج أنواع النخيل عالية الجودة، مثل الخلاص والخنيزي على وجه الخصوص، وكذلك إنتاج الخيار والطماطم في الدفيئة. أما معظم الخضروات المزروعة في الحقول تحت الري بالتنقيط فبدأ أنها تتمتع هي الأخرى بميزة نسبية واضحة، على الرغم من أن الخضر الورقية عموماً أظهرت قيمة أعلى بكثير من قيمة الخضر الأخرى. غير أن إنتاج الخضر تحت أنظمة الري التقليدية لم يظهر أية ميزة نسبية واضحة مع احتمال استثناء البصل الأخضر (منظمة الأغذية والزراعة، 2003).

وتبنت الحكومة منذ الثمانينيات عدة خطوات ومسارات لتوفر حلولاً لأزمة المياه في البلاد ولتضع حداً للتدهور الحاصل في القطاع الزراعي. وقد شملت هذه الخطوات: إطلاق حملات للمحافظة على المياه في جميع القطاعات، وتسعير المياه في القطاع المنزلي وزيادة الاعتماد على المصادر غير التقليدية للمياه (مياه الصرف المعالجة والمياه المحلاة للأغراض المنزلية).

وتقضي سياسة الحكومة في ما يتعلق باستخدام المياه الجوفية بالحد من الاعتماد عليها من أجل الإمدادات المنزلية للمياه، كون المنازل هي ثاني أكبر مستعمل للمياه في البلاد، وذلك من خلال بناء محطات إضافية لتحلية المياه. ومن المقرر أن تستخدم المياه الجوفية حصراً لأغراض الري. كما ينبغي أن تتم تلبية الحاجات الإضافية للتطوير الزراعي المستقبلي بواسطة مياه الصرف المعالجة التي يتوقع وصولها إلى 73 مليون متر مكعب بحلول العام 2010، وخاصة من خلال

توسيع وتطوير مرافق الإنتاج في محطة توبلي خلال المرحلة الثانية من معالجة مياه الصرف وبناء شبكات للنقل والتوزيع. لدى الانتهاء من تركيب 150 000 متر من الأنابيب المغلقة لشبكة التوزيع، ستقوم هذه الأخيرة بري 588 مزرعة على مساحة 2 200 هكتار. بالإضافة إلى ذلك، سيتم بناء شبكة للصرف من أجل التخلص من المياه عالية الملوحة الموجودة في الطبقة تحت التربة. بيد أن هذه الخطط لا تزال تنتظر أموالاً حكومية ضخمة لبناء نظام لمعالجة مياه الصرف فضلاً عن قبول المزارعين بها. وعلى الرغم من وجود النوايا الحسنة، إلا أنه لا وجود بعد لنظام ترخيص في المجال الزراعي ولتسعير المياه.

ومع أن سياسة الحكومة تدل على رغبة هذه الأخيرة في تطوير قطاع زراعي حديث ذي وحدات إنتاجية أكبر يعتمد على الميكنة والتقنيات المحدثة، فإن هذه الأهداف لم تنعكس بعد بوضوح في البرامج الحكومية لاستثمار رؤوس الأموال والدعم.

المصادر الرئيسية للمعلومات العامة

- Akther, Salim M.** 1998. *Assessment of toxicity level of fluoride in underground waters used for irrigation in Bahrain.*
- Al-Noaimi, M. A.** 1993. Evaluation of available water resources, present utilization, and consuming sectors' future needs. Volume I: *Evaluation of available water resources and utilization patterns.* Bahrain Center for Studies and Research (in Arabic).
- Al-Noaimi, M. A.** 2005. *Water use and management in Bahrain: an overview.* 25 pp.
- Associated Consulting Engineers (ACE).** 1990. *Irrigation master plan: draft report.* Ministry of Housing, Municipalities and Environment.
- ACE.** 1990. *Report on treated effluent utilization.* Ministry of Works and Agriculture.
- Central Statistics Organization.** 1993. *Statistical abstract 1992.* Directorate of Statistics, Bahrain.
- Elagib, Nadir Ahmed and Abdu, S. Anwar Addin.** 1996. Climate variability and aridity in Bahrain. *Journal of arid environments* 1997. 405–419.
- FAO.** 2002. Water Resources and irrigation. *Multidisciplinary programming mission for sustainable agricultural development in the Kingdom of Bahrain.* Project UTF/BAH/002/BAH.
- FAO.** 2003. *Multidisciplinary programming mission for sustainable agricultural development.* Terminal statement. Project UTF/BAH/002/BAH
- FAO.** 2004. *Development of the livestock sector in Bahrain.* Prepared by Salah Galal.
- FAO/WHO.** 2001. *Proceedings of the expert consultation for launching the regional network on wastewater reuse in the Near East.* Amman, Jordan, 12–14 November, 2001.
- Groundwater Development Consultants (GDC).** 1980. *Umm Er Radhuma study, Bahrain assignment.* Ministry of Works and Agriculture.
- Musayab, R.** 1988. *Water resources and development in the State of Bahrain.* Directorate of Water Supply, Ministry of Electricity and Water.
- Ministry of Works and Agriculture.** 1994. *Annual agricultural statistical report-1994.* Directorate of Agricultural Research, Agricultural Economics Section, Ministry of Works and Agriculture.

- Ministry of Works and Agriculture/Bahrain Center for Studies and Research.** 1992. *Country report on water and agriculture in Bahrain*. Symposium on the Greening of the GCC Countries, Tokyo, Japan, October, 1992.
- UNDP.** 2000. *Health and Environment in Sustainable Development in Bahrain*. Project BAH/98/007/A/01/99
- UNEP/UNESCWA.** 1991. *The national plan of action to combat desertification in Bahrain*. UNEP/ROWA (92-0725), Bahrain.
- UNESCO.** 2002. *Strengthening the Capacity of the Environmental Research Centre at the University of Bahrain*. Project BAH/98/008/01/UNESCO.
- UNU.** 1995. Brackish-groundwater reverse-osmosis desalination in Bahrain. In: *Managing Water for Peace in the Middle East: Alternative Strategies*. Prepared by: Masahiro Murakami. United Nations University. 319 pp.
- Wangnick Consulting.** 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- زباري، و.ك. ولوري، إ.ج.** 1991. تقرير للدراسات حول الموارد المائية: التقييم والاستخدام والتشريع في البحرين خلال الفترة بين 1924 و1991 تقرير عن الدراسات الموارد المائية: التقييم والاستفادة والتشريعات في البحرين في فترة 1924-1991. مركز البحرين للدراسات والبحوث (باللغة العربية).
- Zubari, W. K., Mubarak, A. M, and Madany, I. M.** 1993. *Development Impacts on Groundwater Resources in Bahrain*. *Water Resources Development*. Vol. 9 (3), pp. 263-279.
- Zubari, Waleed K.** 1999. *The Dammam aquifer in Bahrain - Hydrochemical characterization and alternatives for management of groundwater quality*. *Hydrogeology Journal*, Volume 7, Number 2, April 1999, pp. 197-208.



جورجيا

الجغرافيا والمناخ والسكان الجغرافيا

تبلغ المساحة الإجمالية لجورجيا 69 700 كيلومتر مربع وهي تقع في منطقة القوقاز. يحدها الاتحاد الروسي من الشمال والشمال الشرقي، وأذربيجان من الجنوب الشرقي، وأرمينيا وتركيا من الجنوب، والبحر الأسود من الغرب لمسافة 309 كيلومترا. تقسم البلاد لأغراض إدارية، إلى 11 منطقة (تضم نحو 67 مقاطعة) بالإضافة إلى العاصمة تبليسي. وكانت جورجيا قد أعلنت استقلالها عن الاتحاد السوفييتي في أبريل/نيسان 1991.

ويمكن تقسيم البلاد إلى ثلاث مناطق فيزيوغرافية وهي: الجبال التي تغطي نحو 54 في المائة من المساحة الإجمالية، والمرتفعات التي تشغل نحو 33 في المائة، والوديان التي تحتل حوالي 13 في المائة من الأراضي. وتشكل جبال القوقاز الحدود الشمالية لجورجيا وتصل أعلى قممها إلى حوالي 5 000 متر فوق سطح البحر. ويقع 70 في المائة من أراضي البلاد على ارتفاع يقل عن 1 700 متر فوق سطح البحر. وتعتبر زراعة المحاصيل ممكنة في جميع أنحاء البلاد حتى ارتفاع 2 000 متر، وما بعد هذا المستوى تنتشر المراعي حصراً.

وفي العام 1996 قُدِّرت المساحة الإجمالية الصالحة للزراعة، والتي تساوي المساحة الزراعية بحسب الإحصاءات الرسمية الجورجية، بنحو 3 ملايين هكتار أي 43 في المائة من مساحة البلاد. كما تحتوي البلاد على حوالي 2.2 مليون هكتار من الغابات، وبموجب قانون الغابات الصادر في العام 1978، لا يمكن تحويل المناطق الحرجية إلى مناطق لزراعة المحاصيل. وبدأت عملية خصخصة الأراضي منذ نهاية الحقبة السوفييتية. ويعتبر الإنتاج الزراعي بصورة عامة محدود النطاق، غير أن الزراعة التجارية بدأت تكتسب أهمية أكبر شيئاً فشيئاً. من أصل الـ 3 ملايين هكتار من مجمل الأراضي الزراعية، هناك نحو 0.7 مليون هكتار من الأراضي التي يملكها ويزرعها مزارعون من القطاع الخاص، وهناك أيضاً 0.3 مليون هكتار يتم تأجيرها للمزارعين على المدى القصير (3-5 سنوات) والمتوسط (25 سنة) أو الطويل (49 سنة)؛ ولا تزال الدولة تملك مليوني هكتار من الأراضي. بيد أن معظم الأراضي الزراعية التابعة للدولة غير مزروعة وقد تم تأجير حوالي 30 في المائة منها فقط، والسبب الأساسي يتمثل بوعورة جبالها وقلة خصوبة تربتها وموقعها البعيد عن المناطق المأهولة، والحالة السيئة لشبكات الري والصرف فيها.

وفي العام 2005، قُدِّر مجموع المساحة المزروعة بـ 1.07 مليون هكتار، منها 802 000 هكتار تنمو فيها المحاصيل السنوية و264 000 هكتار من المحاصيل الدائمة (الجدول 1). أما النحر بسبب المياه والرياح، والممارسات الزراعية المضرة بالبيئة وغيرها من العمليات البشرية والطبيعية فقد أدت إلى تدهور نحو 35 في المائة من الأراضي الزراعية (حكومة جورجيا، 2002).



GEORGIA

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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية		
مساحة البلد	2005	6 970 000 هكتار
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	2005	1 066 000 هكتار
• كنسبة مئوية من إجمالي مساحة البلاد	2005	15.3 %
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل السنوية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	2005	802 000 هكتار
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	2005	264 000 هكتار
تعداد السكان		
العدد الإجمالي للسكان	2005	4 474 000 نسمة
• نسبة سكان الريف	2005	48.5 %
الكثافة السكانية	2005	64.2 نسمة/كيلومتر مربع
عدد السكان النشطين اقتصادياً	2005	2 287 000 نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	2005	51.1 %
• إناث	2005	48.1 %
• ذكور	2005	51.9 %
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	2005	395 000 نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	2005	17.3 %
• إناث	2005	39.5 %
• ذكور	2005	60.5 %
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار الأميركي)	2007	10 180 ملايين الدولارات الأميركية/سنة
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	2007	11 %
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	2005	1 430 دولار أميركي/سنة
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	2005	0.754
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب		
النسبة الإجمالية للسكان	2006	99 %
نسبة سكان المدن	2006	100 %
نسبة سكان الريف	2006	97 %

المناخ

تقسّم جورجيا، التي يبلغ متوسط تساقط الأمطار فيها 1 026 ملمتر/سنة، إلى منطقتين مناخيتين: « غرب جورجيا، التي يسودها مناخ شبه استوائي رطب مع شتاء معتدل وصيف معتدل الحرارة كذلك ويقدر متوسط تساقط الأمطار فيها ما بين 1100 و1700 ملمتر/سنة. ويعد تصريف المياه الزائدة من المشاكل الرئيسية للزراعة في هذا الجزء من البلاد. وتتراوح الحرارة المتوسطة بين 5 درجات مئوية في يناير/كانون الثاني و22 درجة مئوية في يوليو/تموز.

« شرق جورجيا الذي يسوده مناخ شبه استوائي جاف، مع شتاء بارد نوعاً ما وصيف حار وجاف. يتراوح متوسط تساقط الأمطار في هذه المنطقة بين 500 و1 100 ملمتر/سنة. ويهطل نحو 80 في المائة من الأمطار بين مارس/آذار و أكتوبر/تشرين الأول، في حين أن أطول فترة جفاف تدوم حوالي 50-60 يوماً، وليست سنوات الجفاف بالظاهرة النادرة. ويتساقط البرد في الربيع والخريف. وهناك حاجة إلى الري في المناطق التي يقل التساقط فيها عن 800 ملمتر/سنة. ويتراوح متوسط الحرارة بين درجة مئوية واحدة تحت الصفر في يناير/كانون الثاني و22 درجة مئوية في يوليو/تموز.

السكان

يبلغ عدد السكان الإجمالي حوالي 4.47 مليون نسمة (2005)، يعيش 48.5 في المائة منهم في المناطق الريفية؛ ويبلغ متوسط الكثافة السكانية 64 نسمة/كم² (الجدول 1). وقبل الاستقلال، كان معدل النمو السكاني حوالي 1 في المائة في السنة، ولكن منذ العام 1991، أضحى النمو سلبياً فخلال فترة 1992-2000 بلغ 1.5- في المائة، وخلال فترة 2000-2005 كان 1.1 في المائة.

وفي العام 2006، اعتبر 93 في المائة من السكان قادراً على بلوغ مرافق محسنة للصرف الصحي (94 و92 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي)، كما كان 99 في المائة منهم قادراً على بلوغ مصادر محسنة للمياه (100 و97 في المائة في المناطق الحضرية والريفية، على التوالي).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في العام 2007، بلغ الناتج المحلي الإجمالي لجورجيا 10.2 مليارات دولار أمريكي، وقد شكلت الزراعة 11 في المائة منه (الجدول 1). أمّا العدد الإجمالي للسكان النشطين اقتصادياً فيبلغ 2 287 شخصاً أو ما يزيد قليلاً عن 51 في المائة من مجموع السكان (2005)، وهم يتوزعون ما بين ذكور (52 في المائة) وإناث (48 في المائة). وتقدر نسبة السكان النشطين اقتصادياً في القطاع الزراعي بـ 395 000 شخص، 40 في المائة منهم من الإناث.

الموارد المائية واستعمالها

الموارد المائية

يمكن تقسيم البلاد إلى حوضين نهريين رئيسيين:

« حوض البحر الأسود في غرب البلاد وهو يولد موارد مائية سطحية متجددة داخلية بنسبة 42.5 كيلومتر مكعب/سنة. أمّا الأنهر الرئيسية فيه فهي، من الشمال إلى الجنوب، إنغوري وريوني وتشوروكي. وينبع التيار الرئيسي لنهر تشوروكي في تركيا (في نهر كوروب) ويبلغ التدفق الوارد من تركيا 6.3 كيلومتر مكعب/سنة تقريباً.

« حوض بحر قزوين، في شرق البلاد. تقدر الموارد المائية السطحية المتجددة التي يولدها هذا الحوض بنحو 14.4 كيلومتر مكعب/سنة. أمّا الأنهر الرئيسية فيه فهي، من الشمال إلى الجنوب: نهر تيريك وأنديسكويه اللذان ينبعان في شمال البلاد وينسابان باتجاه الشمال الشرقي وصولاً للاتحاد الروسي قبل أن يصبأ في بحر قزوين؛ وأنهر الأزاني، ويوري وكورا التي تنبع في جورجيا وتتدفق إلى أذربيجان وبحيرة أديجور قبل أن تنساب باتجاه الجنوب الشرقي في أذربيجان وأن تصب في بحر قزوين. وينبع رافدان من روافد نهر كورا في تركيا وهما: متكفاري، الذي تقدر نسبة تدفقه من تركيا بـ 0.91 كيلومتر مكعب/سنة، ونهر بوتسخوفي الذي تقدر نسبة تدفقه من تركيا بـ 0.25 كيلومتر مكعب/سنة. أمّا نسبة تدفق نهر ديبيت، وهو رافد جنوبي لنهر كورا فتقدر بنحو 0.89 كيلومتر مكعب/سنة من أرمينيا.

وتقدر موارد المياه الجوفية المتجددة بـ 17.23 كيلومتراً مكعباً/سنة، منها 16 كيلومتراً مكعباً/سنة يتم تصريفها من خلال شبكة المياه السطحية (تداخل). وهذا يعطي ما مجموعه 58.13 كيلومتراً مكعباً/سنة من الموارد المائية الداخلية المتجددة فيكون الإجمالي الفعلي للموارد المائية المتجددة هو 63.33 كيلومتراً مكعباً/سنة (الجدول 2).

وفي العام 1990، قَدَّر إجمالي المياه المستخرجة بـ3 كيلومترات مكعبة/سنة من 1 700 بئر أنبوبية، وبحسب تقييم صدر مؤخراً، من الممكن استخراج 7 كيلومترات مكعبة/سنة مستقبلاً. غير أن استخدام المياه الجوفية لم يخضع إلى أية تنمية تذكر خلال الحقبة السوفيتية بسبب التركيز على المشاريع الكبرى للري السطحي الخاضعة لإدارة الدولة.

ويجري في جورجيا 25 075 نهراً يبلغ طولها الإجمالي 54 768 كيلومتراً. 99.4 في المائة هي أنهر لا يتعدى طولها الإجمالي 25 كيلومتراً. وتتركز الدراسات الهيدرولوجية حول 555 نهراً في حوض البحر الأسود، وعلى 528 نهراً في حوض بحر قزوين. ويوجد أكثر من 17 000 نهراً (طولها الإجمالي 32 574 كيلومتراً) في حوض البحر الأسود. ويوجد حوالي 43 سداً في جورجيا، 35 منها في الشرق و8 في الغرب وتقدر سعتها التخزينية الإجمالية بحوالي 3.4 كيلومتر مكعب وتستخدم مياهها بالدرجة الأولى لأغراض الري وتوليد الطاقة الكهرومائية، وبدرجة أقل للإمدادات. أما السد الأكبر على صعيد توليد الطاقة الكهرومائية فهو سد إنغوري إذ تبلغ سعته التخزينية 1.092 كيلومتر مكعب. وفي العام 1995، ساهمت الطاقة الكهرومائية بـ89 في المائة من التيار الكهربائي. وتم تشييد حوالي 31 سداً لأغراض الري، وبلغ إجمالي سعتها التخزينية كيلومتراً مكعباً واحداً، يستعمل منه حالياً 782 مليون متر مكعب. أما أكبر 3 خزانات للري فهي: خزان سيوني (325 مليون متر مكعب) ويقع على نهر يوري، وخزان تبليسي (308 ملايين متر مكعب) ويقع على نهر كورا وخزان دليمتا (180 مليون متر مكعب) ويقع على نهر يوري.

وفي العام 2005، قَدَّر مجموع المياه العادمة المعالجة بـ9 ملايين متر مكعب، مع أن إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة ليست تقليدياً راسخاً في جورجيا.

الجدول ٢

المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقط (المتوسط على المدى الطويل)	-	1 065 مم/السنة
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط على المدى الطويل)	-	74.23 م ³ /السنة
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	-	58.13 م ³ /السنة
نسبة التبعية	-	63.33 م ³ /السنة
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	2005	8.21 %
السعة الإجمالية للسدود	2004	14 155 م ³ /السنة
		3 414 م ⁶ /10
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه:	2005	1 621 م ⁶ /10
- الري+الماشية	2005	1 055 م ⁶ /10
- البلديات	2005	358 م ⁶ /10
- القطاع الصناعي	2005	208 م ⁶ /10
• المعدل للفرد الواحد	2005	362 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والجوفية	2005	1 621 م ⁶ /10
• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	2005	2.6 %
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	-	10 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة	2005	9 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	-	10 م ⁶ /السنة
المياه المحلاة المنتجة	-	10 م ⁶ /السنة
مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها	-	10 م ⁶ /السنة

وتتمتع بعض أراضي المستنقعات بأهمية بيئية قصوى، ومنها:

« مستنقعات كولخيتي المركزية (33 710 هكتاراً) التي تقع إلى جانبي مصب نهر ريوني وتمتد على الجزء الأوسط للساحل الشرقي للبحر الأسود، في مناطق غوريا وسامغريلو بالقرب من مدينة بوتي. ويحتوي الموقع على العديد من البقايا المعمرة والأنواع المتوطنة من النباتات والحيوانات. والمنطقة عبارة عن سهل ساحلي غريني يتكون من ترسبات رباعية. ويبلغ متوسط تدفق المياه (على مدى فترة طويلة) من نهر ريوني (أكبر نهر في الموقع) 399 متراً مكعباً/ثانية. هذا وقد تأسست محمية كولخيتي الحكومية (500 هكتار) في العام 1947.

« إيسباني (513 هكتاراً) الواقعة في جمهورية أديجارا الذاتية الحكم، على بعد كيلومتر واحد من ساحل البحر الأسود، بالقرب من مدينة كبوليتي. وتأتي المنطقة أنواعاً نادرة من الثدييات والطيور المائية المهاجرة ذات الأهمية الدولية. والمنطقة عبارة عن سهل ساحلي غريني يتكون من ترسبات رباعية، وبحرية ونهرية وترسبات للبحيرات كانت قد تراكتت على عمق يتراوح بين 9 أمتار و14 متراً.

استعمال المياه

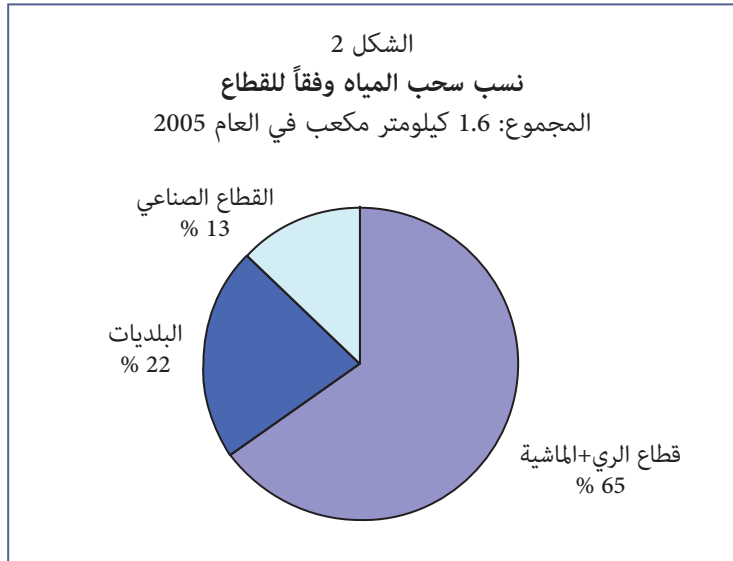
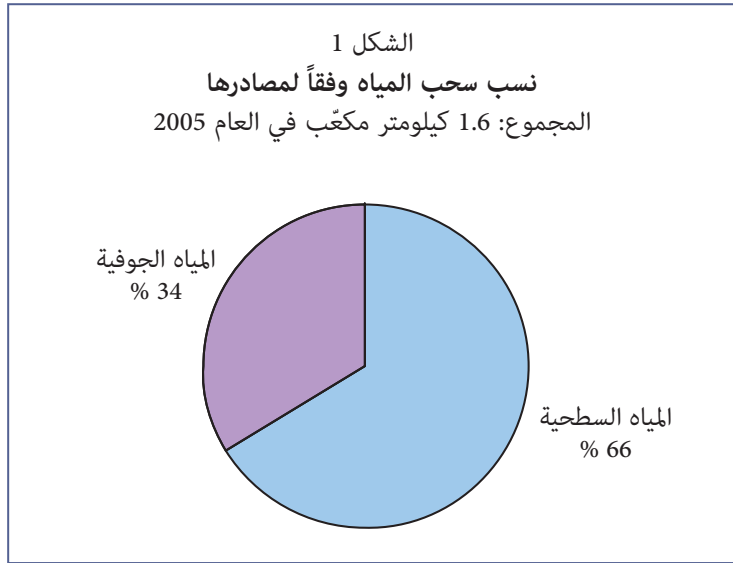
بين العامين 1985 و1990، تدنى إجمالي المياه المسحوبة من 4 600 إلى 3 500 مليون متر مكعب بسبب تراجع نشاط القطاع الصناعي منذ نهاية الاتحاد السوفييتي خلال العام 2005، وبلغ إجمالي سحب المياه 1 621 مليون متر مكعب، 66 في المائة منه مصدره المياه السطحية و34 في المائة مصدره المياه الجوفية (الجدول 2 والشكل 1). وبلغ سحب المياه للأغراض الزراعية 1 055 مليون متر مكعب كما بلغ سحب المياه للأغراض البلدية 358 مليون متر مكعب. وقد قدر إجمالي سحب المياه الصناعية بنحو 208 ملايين متر مكعب (الشكل 2).

قضايا المياه الدولية

في العام 1925، تم التوصل إلى اتفاق مع تركيا بشأن استخدام المياه من نهر تشوروكي يراعي اقتسام المياه السطحية المتدفقة مناصفةً بين البلدين، وقد تناول ذلك الاتفاق فقط تدفق المياه ولم ينظر في تدفق الرواسب التي تقدر بـ5 ملايين متر مكعب/سنة. وحوالي 46 في المائة من هذه الرواسب تشكّل الشواطئ الرملية وهي تعد مورداً هاماً بما أنّ السياحة ذات أهمية قصوى لإيرادات جورجيا. وتزعم تركيا من جهتها بناء شلال مكون من 11 سداً على نهر تشوروكي، مما سيؤثر في تدفق الترسبات وبالتالي في الشواطئ الواقعة على الساحل الجورجي. وتسعى جورجيا جاهدة من أجل إعادة النظر في الاتفاق الذي لا يجب فقط أن يتناول تخصيص المياه بل عليه أيضاً تناول مسألة تدفق الترسبات.

وفي العام 1997، صادقت جورجيا على اتفاق بين حكومتي جورجيا وأذربيجان بشأن حماية البيئة. وفي العام 1998، صادقت جورجيا على اتفاق مماثل مع أرمينيا. وبموجب الاتفاقين، يجب أن تتعاون الحكومتان من أجل خلق مناطق محمية بوجه خاص داخل النظم الإيكولوجية العابرة للحدود.

ويعتبر تنفيذ "البرنامج الإيكولوجي الإقليمي لحماية الطبيعة في جنوب القوقاز" جزءاً من مبادرة القوقاز التي أطلقتها وزارة البيئة الألمانية للتعاون والتنمية. ويشمل هذا البرنامج البلدان القوقازية الثلاثة أي جورجيا وأذربيجان وأرمينيا، وهو سيسهل حماية الموارد المائية في المنطقة واستخدامها المستدام.



وقد تمّ اتخاذ تدابير محددة دعماً لتنمية المناطق المحمية في جورجيا. وفي إطار برنامج الإدارة المتكاملة للبحر الأسود الذي يدعمه مرفق البيئة العالمية والبنك الدولي، هناك نظام لمناطق المستنقعات المحمية في المناطق الساحلية من جورجيا قيد التطبيق حالياً (Tsiklauri، 2004).

وبين العامين 2000 و2002، قامت الوكالة الأمريكية للتنمية بالتعاون مع مؤسسة بدائل التنمية بتنفيذ مشروع إدارة المياه في جنوب القوقاز، المصمم من أجل توطيد أواصر التعاون بين الوكالات ذات الصلة بالمياه على كافة الأصعدة المحلية والوطنية والإقليمية وترسيخ الإدارة المتكاملة للموارد المائية. في موازاة ذلك، وبين عامي 2000 و2006 قام الاتحاد الأوروبي والمساعدة الفنية لكومنولث الدول المستقلة، بوضع برنامج الإدارة المشتركة لرصد وتقييم نوعية المياه في الأنهر العابرة للحدود، وهدفه الوقاية من التلوث العابر للحدود وضبطه والحد منه. ويشمل البرنامج أربعة أحواض، بما فيها حوض نهر كورا. وعلاوة على ذلك فإن المنظمات الإقليمية، كالمركز البيئي الإقليمي ومؤسسة أوراسيا،

والعديد من المؤسسات المحلية، تقوم بتعزيز الأنشطة الوطنية والإقليمية في مجال إدارة الموارد المائية وحمايتها (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2002).

أما الهدف الرئيسي للوكالة الأمريكية للتنمية/الخطة الاستراتيجية للقوقاز-جورجيا (2004-2008) فهو ضمان استمرار الدعم للبرنامج الإقليمي لإدارة المياه في جنوب القوقاز باعتباره عنصراً رئيسياً في تفادي النزاعات الإقليمية وبناء الثقة. وهي تأمل في استمرار الحوار بين البلدان الثلاثة الذي ساهم فعلياً في خطوات بناء الثقة (الوكالة الأمريكية للتنمية، 2006).

ومن 2002 إلى 2007، قام حلف شمال الأطلسي-منظمة التعاون والتنمية بتطوير مشروع مراقبة الأنهر في جنوب القوقاز. وتمثلت أهدافه العامة بإنشاء البنية الأساسية الاجتماعية والتقنية من أجل مراقبة دولية تعاونية لنوعية وكمية مياه الأنهر العابرة للحدود، ومن أجل تبادل البيانات ووضع نظام لإدارة مستجمعات المياه بين جمهوريات أرمينيا وأذربيجان وجورجيا (جامعة ولاية أوريغون، 2008).

أما مشروع الحد من التدهور العابر للحدود في حوض نهر كورا-أراكس والذي نفذه المركز الإقليمي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في براتيسلافا، بالتعاون مع الصندوق العالمي للبيئة، فقد شمل أربعة من البلدان التي يضمها الحوض -أي أرمينيا وأذربيجان وجورجيا وجمهورية إيران الإسلامية، والجهود جارية بهدف إشراك تركيا في هذا المشروع كذلك. ومدة إعداد المشروع هي 18 شهراً ابتداءً من يوليو/تموز 2005، وتجدر الإشارة إلى أن السويد تشترك هي أيضاً في التمويل. والغاية من المشروع هي ضمان أن تكون نوعية وكمية المياه في كافة أنحاء شبكة كورا-أراكس على مستوى الاحتياجات القصيرة والطويلة الأمد للنظام البيئي وللمجتمعات المحلية التي تعتمد عليه. وسوف يحقق هذا المشروع أهدافه بتشجيعه للتعاون الإقليمي وزيادة القدرة على معالجة المشاكل المتعلقة بنوعية المياه وكميتها، وإثبات التحسينات النوعية والكمية للمياه، والشروع في السياسات والإصلاحات القانونية المطلوبة، وتحديد الاستثمارات ذات الأولوية وإعدادها، وتطوير الإدارة المستدامة والترتيبات المالية.

تنمية الري والصرف

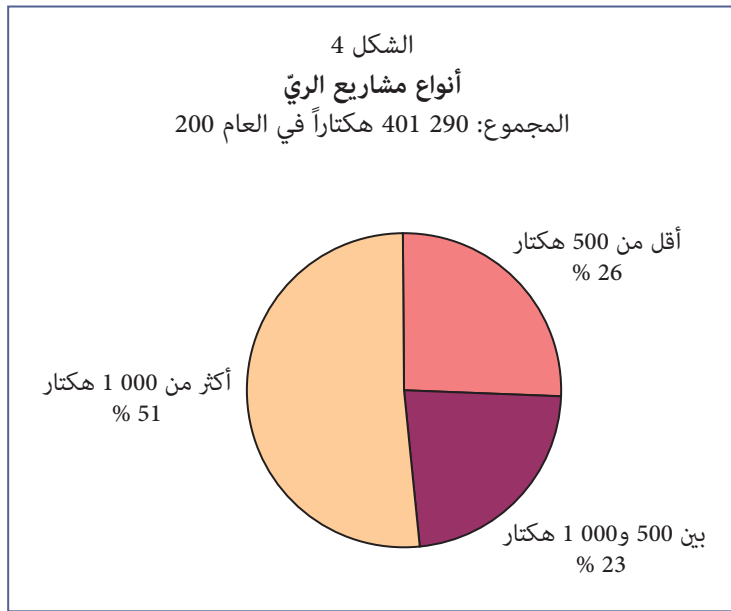
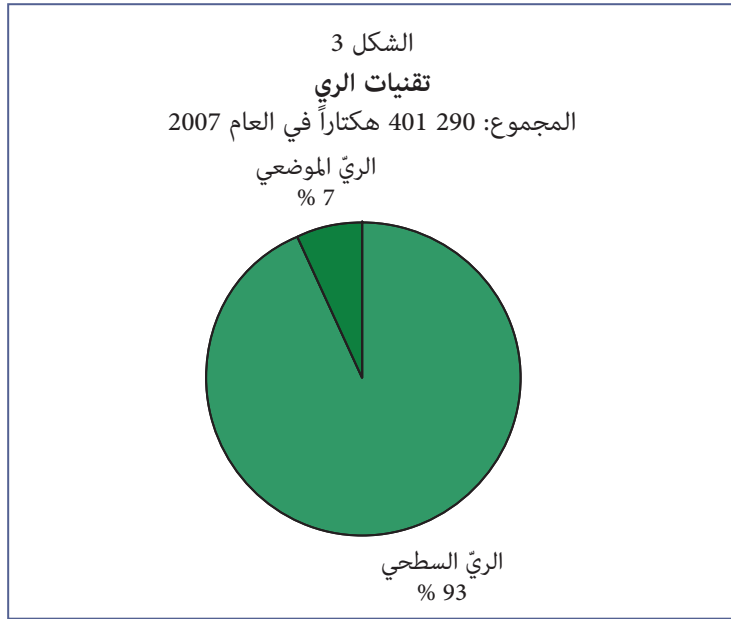
تطور تنمية الري

تقدّر إمكانات الري في جورجيا بنحو 725 000 هكتار. وتشتهر البلاد بتاريخها القديم على صعيد تحسين الأراضي بواسطة الري والصرف. وفي بداية القرن العشرين بلغ مجموع المساحة المروية في جورجيا حوالي 112 000 هكتار. وقد بذلت استثمارات كبيرة في قطاع الري خلال الفترة السوفيتية مما أدى إلى مساحة إجمالية تبلغ 500 000 هكتار مجهزة لأغراض الري في بداية الثمانينيات، ويقع معظمها في الجزء الشرقي من البلاد الذي يعتبر من أكثر المناطق قحولة.

وخلال التسعينيات أدت الفتنة الأهلية والحرب والتخريب والسرقة فضلاً عن المشاكل المرتبطة بإصلاح الأراضي والتحول إلى اقتصاد السوق وفقدان الأسواق مع الشركاء التجاريين التقليديين، إلى تراجع كبير في مساحة المناطق المروية. وقد أفادت بعض التقارير بأنه خلال موجة الجفاف الشديد في العام 2000 لم يرو سوى 160 000 هكتار من الأراضي، وقد كانت كل مشاريع الضخ تقريباً (حوالي 143 000 هكتار) غير عاملة. ونتيجة لذلك، بدأت وزارة التحسين والموارد المائية في جورجيا ببرنامج إعادة تأهيل من أجل تجديد البنية الأساسية لمشاريع الري والصرف القائمة أصلاً، وإنشاء تعاونيات لخدمات التحسين. وتغطي هذه البرامج 225 000 هكتار تقريباً.

وفي العام 2007 شمل الري مساحة 432 790 هكتاراً، من بينها 31 500 هكتار من المستنقعات وقيعان الوديان الداخلية المجهزة ومساحة 401 290 هكتاراً مجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية. ويعتبر تحويل مجرى الأنهر المصدر الرئيسي لمياه الري علماً بأن المياه الجوفية لا تستخدم لأغراض الري في جورجيا. وتكنولوجيا الري الرئيسية في البلاد هي الري السطحي (372 980 هكتاراً) أما الري الموضعي فيمارس على مساحة 28 300 هكتار (الجدول 3 والشكل 3).

ومعظم المشاريع هي مشاريع كبرى (الشكل 4) وأكبرها هي: مشروع أليزاني العلوي (41 100 هكتار)، ومشروع أليزاني السفلي (29 200 هكتار)، ومشروع سامغوري العلوي (28 100 هكتار)، ومشروع سامغوري السفلي (29 200 هكتار). ولا توجد مشاريع ري خاصة في جورجيا بل تخضع جميع تلك المشاريع إلى إدارة الدولة من خلال وزارة التحسين والموارد المائية. وعلى الرغم من أن الري لا يزال من مسؤولية الدولة فيمكن أن تكون الأرض المروية ملكاً إما للمزارعين من القطاع الخاص وإما ملكاً للدولة التي تقوم بتأجيرها للمزارعين وللتعاونيات الزراعية أو للشركات التجارية الزراعية.



والموقع غير المناسب لقطع الأرض وقلة خصوبة التربة وفشل شبكات الري وشبكات الصرف الصحي القديمة والتصحّر وتكوّن السبخات الثانوية والتملح وعمليات التعرية، تؤدي جميعها إلى عدول المالكين في القطاع الخاص عن استثمار الأراضي وتحويلها إليهم. بالإضافة إلى ذلك، يعود بطء وتيرة تسجيل ملكية الأراضي إلى النظام الحالي الذي يعترف فقط بالتسجيل للمالكين مما يعيق الممارسة الكاملة لحقوق ملكية الأراضي والقدرة على إبرام الصفقات والمعاملات اللاحقة. وعلاوة على ذلك، فإنّ تسجيل الأراضي وعمليات إثبات ملكية الأرض يستغرقان الكثير من الوقت وذلك بسبب وجوب التحقق بدقة من البيانات السوفيتية القديمة (حكومة جورجيا، 2002).

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

في مطلع العام 1997، اعتمدت رسوم مياه الري في جورجيا للمرة الأولى، وبلغت معدل 3 دولارات أمريكية لكل 1 000 متر مكعب. وقد فرض المبلغ نفسه على جميع المشاريع في جورجيا. وغطت رسوم المياه نحو 12 في المائة من مجموع تكاليف التشغيل والصيانة، وغطت ميزانية الحكومة 15 في المائة، في حين أن

الـ 73 في المائة الباقية بقيت بدون تغطية، مما أدى إلى انحطاط حال شبكات الري. وفي العام 1996، كان ما يزيد عن 300 000 هكتار بحاجة إلى إعادة التأهيل، بحسب التقديرات. وتقضي السياسة المتبعة حالياً بأن تدفع الحكومة تكاليف التشغيل والصيانة للسدود ومنشآت الري الرئيسية التي تم بناؤها، في حين أن تكاليف التشغيل والصيانة والتوزيع والشبكة داخل المزارع تترتب على مستخدمي الري من خلال فرض رسوم أعلى للمياه.

وبالنسبة إلى تكاليف الريّ فلا توجد بيانات حديثة متوافرة. وفي العام 1996، تراوح متوسط تكلفة تنمية الري بين 3 500 و 4 500 دولار أمريكي/هكتار بالنسبة إلى الري السطحي، وبين 6 500 و 7 200 دولار أمريكي/هكتار بالنسبة إلى الري بواسطة الرش. أما متوسط تكلفة التشغيل والصيانة فيتراوح بين 55 و 70 دولاراً أمريكياً/هكتار في السنة، على التوالي.

الجدول ٣
الريّ والصرف

إمكانات الري			هكتار
الري			725 000
-			
1 - الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة			
هكتار	401 290	2007	
هكتار	372 980	2007	
هكتار	0	2007	
هكتار	28 310	2007	
%	100	2007	
%	0	2007	
%			
	0	2007	
%	0	2007	
هكتار	-		
%	-		
هكتار	31 500	1996	
هكتار	-		
إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)			432 790
%	40.6	2007	
%	-		
%	-0.72	1996-2007	
%			
	21.9	2007	
هكتار	-		
هكتار	-		
هكتار	432 790	2007	
%	40.6	2007	
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية			
هكتار	103 770	2007	أقل من 500 هكتار
هكتار	90 350	2007	
هكتار	207 170	2007	أكثر من ألف هكتار
المحاصيل المروية في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية			
إجمالي المنتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)			
بالأطنان	-		
المتريّة	-		
%	-		
المحاصيل المحصودة			
هكتار	126 060	2006	إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية
هكتار	-		• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	-		- القمح
هكتار	-		- الأرز
هكتار	-		- الشعير
هكتار	-		- الذرة
هكتار	-		- البطاطس
هكتار	-		- المحاصيل السنوية الأخرى
هكتار	-		• مجموع المحاصيل المعمرة
هكتار	-		- العلف
هكتار	-		- الحمضيات
هكتار	-		- محاصيل معمرة أخرى (موز، زيتون، عنب، فراولة)
%	31.4	2006	كثافة المحاصيل المروية (التي تعتمد على الري بسيطرة كاملة/جزئية: المساحات المجهزة)
الصرف - البيئة			
هكتار	164 700	1996	إجمالي المساحات المجففة
هكتار	31 800	1996	- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري
هكتار	132 900	1996	- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)
%	-		• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة
هكتار	-		المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	113 560	2002	المساحات الملحية الناتجة عن الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه

وفي العام 2006، قُدِّر إجمالي مساحة المحاصيل المروية بـ126 060 هكتاراً ولكن لا توجد معلومات مفصلة حول المحاصيل المختلفة. وفي العام 1986، كانت المحاصيل الرئيسية التي زرعت تحت الري الكامل أو الجزئي السيطرة هي أشجار الفاكهة والعنب والمراعي والأعلاف والخضر والبطاطس والقمح والذرة وعباد الشمس. وحققت غلال المحاصيل المروية مستويات جيدة نسبياً بالمقارنة مع المحاصيل البعلية، على الرغم من أن الفارق بينهما ضئيل للغاية بفضل الظروف المناخية الجيدة في المناطق التي تمارس فيها الزراعة البعلية. وفي العام 1986، في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية، بلغ متوسط الغلة من المحاصيل المروية 3.0 أطنان/هكتار بالنسبة للقمح الشتوي، و2.9 طن/هكتار للذرة و4.8 أطنان/هكتار للعنب و5.0 أطنان/هكتار بالنسبة للفاكهة، و12 طنًا/هكتار للبطاطس.

الوضع الراهن وتطور شبكات الصرف

في العام 1996، قُدِّر مجموع المساحات التي يجري الصرف بها بـ164 740 هكتاراً وهي تعتمد أساساً على الصرف السطحي. غير أن البنية الأساسية تدهورت بشكل كبير خلال التسعينيات، مما قلص المساحة إلى 65 000 هكتار.

وقد تم تطوير شبكات الصرف خاصة في المناطق كثيرة الأمطار في غرب جورجيا (منخفضات كولخيتي) على مساحة 132 940 هكتاراً من أصل المجموعة الإجمالية البالغة 164 740 هكتاراً في البلد كلاً. وتبلغ المساحة الإجمالية لمنخفضات كولخيتي التي يمكن أن تطور فيها البنية الأساسية للصرف في المستقبل، حوالي 800 000 هكتار.

كما أن حوالي 31 800 هكتار من المساحات المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية، مجهزة هي أيضاً بشبكة من المصارف السطحية والجوفية للمياه (الجدول 3). وهناك 31 100 هكتار تقريباً من أراضي المستنقعات المجهزة وقيعان الوديان الداخلية يجري فيها الصرف بواسطة المضخات. وتقع هذه الأراضي في المناطق الساحلية المنخفضة غرب جورجيا، حيث تقوم المضخات بتصريف مياه البحر والمياه الفائضة.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

إن المؤسسات الرئيسية العاملة في إدارة الموارد المائية هي:

- « وزارة الأغذية والزراعة مع: (1) وزارة التحسين والموارد المائية. وهي مسؤولة عن تخطيط ومراقبة وتشجيع الزراعة المروية. تقوم هذه الدائرة بتحديد الاحتياجات من المياه لأغراض الري وهي تشرف على إدارة مشاريع الري؛ (2) معهد التصميم الهيدروليكي (Saktskalproject)، المسؤول عن الري والصرف الصحي والسيطرة على الفيضانات، واستصلاح الأراضي وتصميم مشاريع إمدادات المياه وتوليد الطاقة الكهرومائية؛ (3) المعهد الجورجي للبحوث العلمية لإدارة المياه وإيكولوجيا الهندسة، وهو مسؤول عن البحث في جميع القضايا المتصلة بالمياه.
- « وزارة حماية البيئة والموارد الطبيعية مع مركز الرصد والاستقراء، المسؤول عن تقييم كمية المياه السطحية، بما في ذلك مياه البحر الأسود، وكذلك المياه الجوفية. يضم المركز عدة إدارات لمراقبة كمية ونوعية المياه السطحية والجوفية لا سيما: (1) دائرة الأرصاد الجوية المائية المسؤولة عن مراقبة كمية المياه السطحية (باستثناء أنهر جمهورية أذربا الذاتية الحكم ومنطقة البحر الأسود)؛ (2) إدارة رصد التلوث البيئي المسؤولة عن

جودة المياه السطحية (باستثناء الأنهر في جمهورية أديجارا الذاتية الحكم ومنطقة البحر الأسود)، (3) الفرع الخاص بالبحر الأسود (الواقع في باتومي)، والمسؤول عن مراقبة كمية ونوعية المياه السطحية للبحر الأسود وأنهر جمهورية أديجارا الذاتية الحكم.

إدارة المياه

خلال الحقبة السوفييتية، اشترك عدد كبير من الوحدات الإدارية في إدارة شبكة الري. ومع التغييرات التي طرأت على المؤسسات، أصبح كل مشروع يخضع للإدارة المباشرة من قبل وحدة من 48 وحدة إدارية تابعة إلى وزارة التحسين والموارد المائية.

يعتبر وضع خطة للإدارة المتكاملة للموارد المائية في جورجيا مهمة معقدة في الوقت الحاضر إذ يتوجب أولاً إقرار تشريع جديد حول المياه قائم على منهجية الأحواض.

السياسات والتشريعات

أقرت الوثيقة التي تحمل عنوان "مفهوم السياسة الزراعية في جورجيا" بموجب مرسوم رئاسي في العام 1997؛ وهي تغطي المسائل التالية المتعلقة بالري:

« بقاء البنية الأساسية الرئيسية للري بيد الدولة، وإدراج مسألة التوزيع بين المزارع في برنامج الخصخصة؛

« وجوب زيادة استثمارات الدولة في مجال الري وحماية التربة والأبحاث والانتقاء والمعلومات حول الاستيلاء وخدمات وقاية النبات، وتطوير الحماية البيئية للبنية التحتية الريفية.

وفي حين لا توجد وثيقة محددة تعرض مباشرة السياسة العامة التي تنتهجها جورجيا لحماية وإدارة توافر المياه ونوعيتها، فإن قانون المياه يلحظ عدداً من المبادئ الأساسية التي تتضمن إطاراً للسياسة العامة (اللجنة الاقتصادية لأوروبا، 2003). وبعض هذه المبادئ هي التالية:

« اعتبار حماية المياه كعامل رئيسي في حماية البيئة للمواطنين الجورجيين في ما يختص بالاحتياجات الحالية والمستقبلية؛

« إعتبار توفير مياه الشرب للسكان كأولوية قصوى لجميع المستخدمين؛

« وضع كل من المياه الجوفية والمياه السطحية تحت سيطرة الدولة؛

« تغيير إدارة الموارد المائية وفقاً لأهميتها الهيدرولوجية؛

« اعتماد نظام "المستخدم الملوث هو الذي يدفع" كمبدأ أساسي؛

« عدم السماح بالتلوث، على الرغم من عدم وجود تعريف يشرح ماهية التلوث.

وهناك أكثر من 10 قوانين رئيسية في جورجيا لها تأثير هام على حماية وإدارة موارد المياه وما يرتبط بها من اهتمامات بيئية. والأكثر شمولاً هو قانون المياه المذكور أعلاه والذي دخل حيز التنفيذ ابتداءً من أكتوبر/تشرين الأول العام 1997 وقد عدل آخر مرة في يونيو/حزيران 2000. والمواد الـ 96 لهذا القانون تغطي مجموعة واسعة جداً وشاملة من القضايا، مثل سياسات مكافحة التلوث وحماية مصادر مياه الشرب والترخيص لاستخدام المياه وتصريفها، وتصنيف الموارد وحمايتها، واتخاذ تدابير خاصة لمنطقة البحر الأسود والسيطرة على الفيضانات، وقضايا كثيرة غيرها. والمياه السطحية والمياه الجوفية والمياه القريبة من الساحل تعتبر كلها تحت سيطرة الحكومة. ويرتكز عدد كبير من أحكام القانون على قوانين ومراسيم تشريعية، فضلاً عن لوائح وزارة حماية البيئة والموارد الطبيعية التي تحدد الإجراءات اللازمة بمزيد من التفصيل. وتتولى الوزارة مسؤولية شاملة عن تطبيق قانون المياه، على الرغم من أن وزارات أخرى تؤدي أدواراً رئيسية بشأن مواضيع محددة. ويقوم فريق عمل بتطبيق القانون على المستوى الإقليمي أو البلدي. وينظم قانون المياه

إصدار التراخيص لاستخدام المياه والتخلص من الملوثات، وهذا نهج معتمد منذ العام 1999. وقد أعدت الحكومة برنامجاً وطنياً للتوفيق بين التشريعات الجورجية (بما في ذلك التشريعات المتعلقة بالمياه) وبين تشريعات الاتحاد الأوروبي (Tsiklauri، 2004).

البيئة والصحة

على الرغم من كون جورجيا بلداً يتمتع بموارد وفيرة للمياه العذبة، فإن الوضع الحالي لإمدادات المياه على جانب كبير من التعقيد. ويمكن عزو ذلك بدرجة كبيرة إلى التلوث الناتج عن الإنسان وقلّة مياه الشرب وتدني مستوى النظافة في نظام إمدادات المياه. علاوة على أنّ حوالي 60 في المائة من أنابيب توصيل المياه الموجودة حالياً قد تدمرت حالتها، كما أنّ الأحوال الصحية والتقنية تعتبر غير مرضية، مما أسفر عن وقوع حوادث متكررة وعن تلوث المياه. وبسبب الأضرار اللاحقة بشبكة المياه تهدر كميات كبيرة من الماء. وبحسب بيانات العام 1999، وصلت تلك الخسائر إلى 40 في المائة من كميات المياه الإجمالية التي تمّ توصيلها إلى البيوت.

ونظراً إلى تدهور البنية الأساسية لتوريد المياه والصرف الصحي، فإن نوعية مياه الشرب في كثير من الأحيان لا تلائم صحة الإنسان ومعايير السلامة. والحقيقة أنّ حوالي 38 في المائة تقريباً من شبكة أنابيب المياه في المدن والمناطق تعتبر عالية الخطورة، ومؤشر التلوث الميكروبيولوجي الخاص بها مرتفع. وقد أدت رداءة نوعية المياه إلى تفشي العديد من الأمراض والأوبئة المعوية المعدية (حكومة جورجيا، 2002).

وفي المنطقة الشرقية من جورجيا تبرز مشكلة التملح المتصلة بالري. حالياً، هناك 59 220 هكتاراً من الأراضي التي تعتبر شديدة الملوحة، و54 340 هكتاراً معتدلة الملوحة. أمّا سوء الإدارة ورداءة البنية الأساسية لشبكات الري فقد زادت من تفاقم تلك المشاكل خلال العقد الماضي (اللجنة الاقتصادية لأوروبا، 2003).

آفاق إدارة مياه الزراعة

تعتبر شبكات الري الصغيرة في طور النمو حالياً ولكن من دون أي دعم من الحكومة. ومن المرجح أن تزداد المياه الجوفية في المستقبل لمشاريع الري الصغيرة ولكن فقط في غرب جورجيا حيث تقع طبقات المياه الجوفية الضحلة.

ومن المتوقع أن تكون عملية تطوير الري في المستقبل على نطاق محدود جداً، لا سيما في المشاريع الكبيرة والمتوسطة، وذلك بسبب ارتفاع التكاليف ونقص الأموال. وستكون هناك حاجة إلى تنظيم تدفق المياه بواسطة سدود في تلك المشاريع، مع وجود منافسة بين الطاقة المائية والري.

وقد تنفذ أشغال الصرف الزراعي في المستقبل، لا سيما في منخفض كولخيتي، آخذة في عين الاعتبار التحليل الأيكولوجي والبيئي. وسيكون القضاء على الملاريا في هذه المنطقة أحد أهداف أعمال الصرف تلك. بيد أن المعارضين لهذا المشروع يقترحون وضع حد لاستصلاح الأراضي في منخفض كولخيتي وإنشاء متنزه وطني.

وقد قامت الجهات المانحة والمؤسسات المالية الدولية بوضع مشاريع لإعادة تأهيل الري والصرف. ويتلقى "مشروع التنمية المجتمعية للري والصرف" الذي بدأ في العام 2002، التمويل من البنك الدولي.

وأخيراً، يتوجب إقرار قوانين تشريعية لضمان حماية التنوع البيولوجي وصيانتته، وكذلك للاستخدام الرشيد لموارد الأراضي (الغابات والمياه والرواسب المعدنية) خلال التخطيط لتنمية الإقليمية التوسعية (حكومة جورجيا، 2002).

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Department of Land Improvement and Water Economy.** 1996. *Some suggestions on the rehabilitation of land improvement of Georgia.* Ministry of Agriculture and Food of Georgia. Tbilisi, 11 p.
- Department of Statistics.** 2005. *Statistical yearbook of Georgia.* Ministry of Economic Development of Georgia.
- European Union: Technical Assistance for the Commonwealth of Independent States (TACIS).** 1996. *Irrigation and drainage evaluation.* Prepared by Anthony Zagni for Project No.FDREG9501A, Regional Agricultural Reform Programme, 1, Caucasus Region, Georgia. 60 p.
- Government of Georgia.** 2002. *National assessment report for sustainable development.*
- Ministry of Environment and Natural Resources Protection.** 2006. *National report on environment conditions.*
- Oregon State University (OSU).** 2008. *South Caucasus River Monitoring Project.*
- Tsiklauri, I.** 2004. *National report on the role of ecosystems as water suppliers, Georgia.* Convention on protection and use of transboundary watercourses and international lakes (Geneva, 2004).
- United Nations Environmental Programme (UNEP).** 2002. *Caucasus Environment Outlook (CEO)*
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE).** 2003. *Environmental performance review Georgia.*
- USAID.** 2006. *South Caucasus Water Program.* www.scaucasuswater.org
- World Bank.** 1996. *Georgia: reform in the food and agriculture sector: a World Bank country study.* Washington, D.C., 170 p.



جمهورية إيران الإسلامية

الجغرافيا والمناخ والسكان الجغرافيا

تمتد جمهورية إيران الإسلامية على مساحة 1.75 مليون كيلومتر مربع. تحدها أرمينيا وأذربيجان وتركمانستان وبحر قزوين من الشمال، وأفغانستان وباكستان من الشرق، وخليج عمان ومضيق هرمز والخليج الفارسي من الجنوب، والعراق وتركيا من الغرب. يتكوّن نحو 52 في المائة من البلاد من جبال وصحارى ويفوق ارتفاع 16 في المائة من أراضيها الـ2 000 متر فوق سطح البحر. وأكبر سلسلة جبلية في البلاد هي جبال زاغروس التي تمتد من الشمال الغربي باتجاه الجنوب حيث تلتقي بشواطئ الخليج الفارسي ومن ثم تتابع امتدادها شرقاً وصولاً إلى المحافظات الجنوبية الشرقية؛ بالإضافة إلى سلاسل جبلية أخرى تمتد من الشمال الغربي باتجاه الشرق على طول الحافة الجنوبية لبحر قزوين. وينتشر العديد من السلاسل الجبلية المتفرقة على طول الحدود الشرقية للبلاد. تقع الهضبة الوسطى ما بين هذه السلاسل الجبلية وهي تغطي أكثر من 50 في المائة من مساحة البلاد. تغطي جزء منها مستنقعات ملحية بارزة (كافير) وتغطي الجزء الآخر مناطق من الرمال السائبة أو الحجارة مع وجود أراض أفضل نوعية بالقرب من سفوح الجبال المحيطة بها.

وتقدّر المساحة الصالحة للزراعة بنحو 51 مليون هكتار، أي ما يعادل 29 في المائة من المساحة الإجمالية. وفي العام 2005، زرع 18.1 مليون هكتار من الأراضي، واحتلت المحاصيل الحولية 16.5 مليون هكتار من هذه المساحة، أمّا المحاصيل الدائمة فغطت 1.6 مليون هكتار (الجدول 1). وفي العام 2003، قام 72.5 في المائة من ملاك الأراضي بزراعة أقل من 5 هكتارات، وزرع 22.5 في المائة منهم مساحة تتراوح بين 5 و20 هكتاراً، و5 في المائة فقط زرعوا أكثر من 20 هكتاراً.

المناخ

يتسم المناخ في جمهورية إيران الإسلامية بتطرفه الشديد نظراً إلى موقعها الجغرافي وتضاريسها المتنوعة. صيفها حار جداً مع درجات حرارة في المناطق الداخلية تعتبر من الأعلى في العالم، إذ قد تجاوزت ذات مرة 55 درجة مئوية. أمّا في فصل الشتاء، فيؤدي الارتفاع الشاهق لجزء كبير من الأراضي والوضع القاري للبلاد إلى درجات حرارة أدنى بكثير مما قد يتوقعه المرء في بلد واقع على خطوط العرض المنخفضة هذه. فقد تنخفض الحرارة إلى 30 درجة تحت الصفر في الشمال الغربي، ودرجة 20 تحت الصفر شائعة في مواقع كثيرة من البلاد.

ويتراوح منسوب الأمطار السنوي بين أقل من 50 ملمتر في الصحاري و2 275 ملمتر في مدينة رشت القريبة من بحر قزوين. ويبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي 228 ملمتر مع العلم أنّ 90 في المائة من البلاد قاحلة أو شبه قاحلة. ويهطل حوالي 23 في المائة من الأمطار في فصل الربيع و4 في المائة في الصيف، و23 في المائة في الخريف، و50 في المائة في فصل الشتاء.



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية		
مساحة البلد	2005	174 515 000 هكتار
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	2005	18 107 000 هكتار
• كنسبة مئوية من إجمالي مساحة البلاد	2005	10.4 %
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	2005	16 533 000 هكتار
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	2005	1 574 000 هكتار
تعداد السكان		
العدد الإجمالي للسكان	2005	69 515 000 نسمة
• نسبة سكان الريف	2005	31.9 %
الكثافة السكانية	2005	39.8 نسمة/كيلومتر مربع
عدد السكان النشطين اقتصادياً	2005	27 594 000 نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	2005	39.0 %
• إناث	2005	30.3 %
• ذكور	2005	69.7 %
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	2005	6 689 000 نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	2005	24.2 %
• إناث	2005	44.3 %
• ذكور	2005	55.7 %
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار الأميركي)	2007	270 940 ملايين الدولارات الأميركية/سنة
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	2007	9 %
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	2005	3 207 دولار أميركي/سنة
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	2005	0.759
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب		
النسبة الإجمالية للسكان	2000	94 %
نسبة سكان المدن	2006	99 %
نسبة سكان الريف	2000	84 %

السكان

يبلغ مجموع السكان حوالي 69.5 مليون نسمة (2005)، يعيش 32 في المائة منهم في المناطق الريفية (الجدول 1). وهذا يعني أن النسبة بين سكان الحضر وسكان الريف قد انقلبت خلال السنوات الـ50 الماضية، ذاك أن عدد سكان المدن كان يقارب الـ31 في المائة في العام 1955 (Mahmoodian, 2001). ويبلغ متوسط الكثافة السكانية 40 نسمة/كيلومتر مربع، ولكنه يتراوح بين أقل من 10 أشخاص في الجزء الشرقي من البلاد وأكثر من 150 نسمة في محافظة جيلان الواقعة في سهل قزوین في الشمال، وهي تعتبر ثاني أكثر منطقة مكتظة بالسكان في البلاد بعد مقاطعة طهران التي تضم عاصمة البلاد والتي تبلغ فيها الكثافة السكانية 400 نسمة في الكيلومتر المربع. وقدّر معدل النمو السكاني السنوي بنحو 3.7 في المائة خلال الفترة الواقعة بين 1980 و1990، وقد انخفض إلى 0.9 في المائة على مدى الفترة بين 2000 و2005.

وفي العام 2006، كان 99 في المائة من سكان المدن قادرين على بلوغ مياه الشرب المأمونة. وفي العام 2000، كان 84 في المائة من سكان الريف قادرين على بلوغ مياه الشرب المأمونة. في العام 2000، كان 86 و78 في المائة من سكان الحضر والريف على التوالي قادرين على الوصول إلى خدمات الصرف الصحي المحسنة.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في العام 2007 بلغ الناتج المحلي الإجمالي 270.9 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). تمثل الزراعة نحو 9 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، بعد أن كانت في العام 1992 تمثل 23 في المائة منه. ويبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً حوالي 27.6 مليون نسمة (2005) 70 في المائة ذكوراً و30 في المائة إناثاً. أما قطاع الزراعة فيضم 6.7 مليون شخص نشط اقتصادياً، منهم 56 في المائة من الذكور و44 في المائة من الإناث.

وتمارس الزراعة بمعظمها ضمن وحدات زراعية صغيرة. فبين 1960 و1993، زاد عدد الوحدات الزراعية من 1.8 إلى 2.8 مليون وحدة، مع تقلص متوسط المساحة المخصصة لكل وحدة من أكثر 6 هكتارات بقليل إلى أقل من 5.5 هكتارات. وأكثر من 80 في المائة من هذه الوحدات الزراعية يوازي حجمها الإجمالي أقل من 10 هكتارات، وهذه الهكتارات العشرة تكون عادة موزعة بين خمسة مواقع مختلفة. وتستخدم حوالي 5 في المائة من الأراضي الزراعية شركات تعاونية قائمة على نظم تقليدية وحديثة على حد سواء. وعادة ما تضم كل تعاونية 8 أفراد ويبلغ متوسط حجمها 40 هكتاراً. وتغطي الشركات التجارية نحو 14 في المائة من الأراضي الزراعية التي يقع معظمها في مقاطعة خوزستان في جنوب غرب البلاد.

موارد المياه واستعمالها

موارد المياه

من أصل متوسط الأمطار المتساقطة البالغ 376 كيلومتر مكعب/سنة، يتبخر نحو 66 في المائة منها قبل أن يصل إلى الأنهار. ويقدر مجموع الموارد المائية المتجددة على المدى الطويل بـ 137.5 كيلومتر مكعب ومن بينها حوالي 9 كيلومتر مكعب/سنة من الموارد المائية الخارجية (الجدول 2). تقدّر الموارد المائية الداخلية المتجددة بـ 128.5 كيلومتر مكعب/سنة. ويبلغ إجمالي الجريان السطحي 97.3 كيلومتر مكعب/سنة، منه 5.4 كيلومتر مكعب/سنة من مياه الطبقات الأرضية. وتقدر إعادة تغذية المياه الجوفية، بنحو 49.3 كيلومتر مكعب/سنة، منها 12.7 كيلومتراً مكعباً/سنة صادرة عن التسرب في قيعان الأنهار، مما يعطي تداخلاً بمعدل 18.1 كيلومتر مكعب/سنة. وتتلقى جمهورية إيران الإسلامية 6.7 كيلومتر مكعب سنوياً من المياه السطحية من أفغانستان عبر نهر هلمند. ويقدر تدفق نهر أراكس الواقع على حدودها مع أذربيجان، بنحو 4.63 كيلومتر مكعب/سنة. ويقدر الجريان السطحي للمياه باتجاه البحر وباتجاه البلدان الأخرى بحوالي 55.9 كيلومتر مكعب/سنة، يتوزع بين 7.5 كيلومتر مكعب/سنة إلى أذربيجان (أراكس)، و10 كيلومترات مكعبة/سنة من روافد نهر دجلة إلى العراق. ويتدفق حوالي 24.7 كيلومتر مكعب/سنة من نهر قارون إلى العراق، ولكن بما أن هذه الكمية محتسبة قبيل أن تصب في البحر، فهي لا تعد من بين إجمالي التدفق الداخل إلى العراق.

وتقسّم جمهورية إيران الإسلامية إلى 6 مستجمعات مائية رئيسية و31 ثانوية. والأحواض الستة الرئيسية هي: الهضبة الوسطى المركزية (مركزي)، وحوض بحيرة أرومية في شمال غرب البلاد، والخليج الفارسي وحوض خليج عمان في الغرب والجنوب، وحوض بحيرة هامون في شرق البلاد

الجدول ٢
المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة			
م/السنة	228	-	الموارد المتجددة للمياه العذبة
م ^{١٠} / السنة	397.9	-	التساقط (المتوسط على المدى الطويل)
م ^{١٠} / السنة	128.5	-	الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط على المدى الطويل)
م ^{١٠} / السنة	137.5	-	إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة
%	6.6	-	نسبة التبعية
م ^٣ / السنة	1 978	2005	متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد
م ^٦ / السنة	31 610	2006	
سحب المياه			
م ^٦ / السنة	93 300	2004	النسبة الإجمالية لسحب المياه:
م ^٦ / السنة	86 000	2004	- الري+الماشية
م ^٦ / السنة	6 200	2004	- البلديات
م ^٦ / السنة	1 100	2004	- القطاع الصناعي
م ^٣ / السنة	1 356	2004	المعدل للفرد الواحد
م ^٦ / السنة	93 100	2004	سحب المياه السطحية والجوفية
%	67.7	2004	• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية
الموارد غير التقليدية للمياه			
م ^٦ / السنة	3 075	2001	المياه العادمة المنتجة
م ^٦ / السنة	130	2001	المياه العادمة المعالجة
م ^٦ / السنة	-	-	المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها
م ^٦ / السنة	200	2004	المياه المحلاة المنتجة
م ^٦ / السنة	-	-	مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها

(مسخيل هرمند)، وحوض كارا كوم في شمال شرق البلاد (سرخس) وحوض بحر قزوين في الشمال (الخزر) (الشكل 1). وتعتبر جميع هذه الأحواض، ما عدا الخليج الفارسي وحوض خليج عمان، أحواضاً داخلية. ويتواجد نصف الموارد المائية المتجددة في الخليج الفارسي وحوض خليج عمان،

وهما لا يغطيان سوى ربع مساحة البلد (الجدول 3). ومن ناحية أخرى، الحوض المركزي الذي يغطي أكثر من نصف البلاد، يضم أقل من ثلث إجمالي الموارد المائية المتجددة. وبمساحة تبلغ 424 240 كيلومتراً مربعاً، يعدّ بحر قزوين أكبر مسطح مائي غير ساحلي في العالم، وهو يقع على مستوى 22 متراً تحت سطح البحر.

وتكثر الأنهر الكبيرة في إيران، ولكن الوحيد بينها القابل للملاحة هو نهر قارون، ذلك أنّ الأنهر الأخرى إمّا شديدة الانحدار وإمّا وعرة المسار. ونهر قارون الذي يبلغ طوله الإجمالي 890 كيلومتراً، يتدفق في الجهة الجنوبية الغربية للبلاد باتجاه شط العرب الذي يتكون من التقاء نهري الفرات



الجدول ٣
الموارد المائية في الأحواض الرئيسية

إسم الحوض	النسبة المئوية من المساحة الإجمالية للبلد	النسبة المئوية للموارد المائية المتجددة
الخزر	10	15
الخليج الفارسي وخليج عمان	25	46
بحيرة أرومية	3	5
مركزي	52	29
هامون	7	2
سرخس	3	3
مجمل البلاد	100	100

ودجلة في العراق. أما الجداول القليلة التي تصب في الهضبة الوسطى فلا تلبث أن تتبدد داخل المستنقعات المالحة. وتعتبر جميع الجداول موسمية ومتغيرة. وتتسبب فيضانات الربيع بأضرار بالغة، بينما يتدنى دفق المياه في فصل الصيف لأن الشح يصيب معظم الجداول. ولكن المياه تختزن بشكل طبيعي تحت الأرض، وتجد متنفساً لها في قنوات المياه الجوفية والينابيع. ويمكن الاستفادة منها أيضاً عن طريق الآبار.

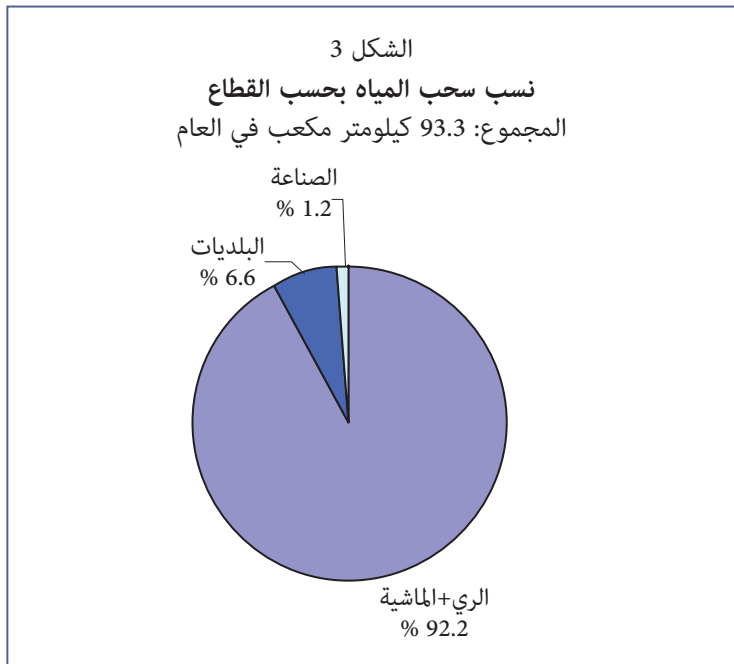
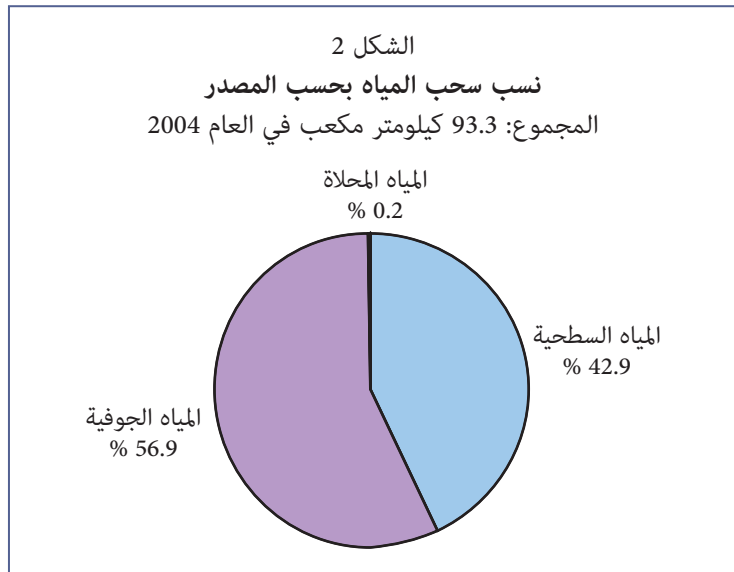
وقد لعبت السدود على الدوام دوراً هاماً في استغلال احتياطات المياه القيّمة في إيران. ويتمثل الهدف البعيد لمخطط تنمية الموارد المائية في جمهورية إيران الإسلامية في مراقبة وتنظيم الموارد المائية من خلال السدود. وفي العام 2006، كان هناك 94 سداً تخزينياً كبيراً شغلاً بلغت سعتها الإجمالية 31.6 كيلومتر مكعب فضلاً عن 85 سداً كبيراً بسعة 10 كيلومتر مكعب قيد البناء. وفضلاً عن توليد الطاقة الكهرومائية، تلعب السدود كذلك دوراً هاماً في السيطرة على الفيضانات من خلال توجيهها لمجرى الفيضانات. ويبدو أنّ عدداً كبيراً من الخزانات الواقعة خلف السدود يتيح ممارسة الملاحة وإنشاء مرافق للتزلج على الماء، ولكنها لم تستخدم بعد لأغراض الترفيه.

وفي العام 2001، كانت هناك 39 محطة لمعالجة المياه العادمة بقدرة إجمالية بلغت 712 000 متر مكعب في اليوم، تناولت المياه العادمة الناتجة عن 3.8 مليون نسمة. وقد بلغت كمية المياه العادمة المعالجة حوالي 130 مليون متر مكعب/سنة (Mahmoodian، 2001). وكان هناك حوالي 79 محطة معالجة ذات قدرة إجمالية توازي 1.917 مليون متر مكعب/يوم قيد الإنشاء، و112 محطة معالجة بقدرة إجمالية توازي 1.590 مليون متر مكعب/يوم قيد الدراسة على أن تنجز بحلول العام 2010.

وفي العام 2002، بلغت القدرة الإجمالية المركبة لتحلية الماء (القدرة التصميمية) في جمهورية إيران الإسلامية 521 590 متراً مكعباً/يوم أو ما يقارب الـ215.5 مليون متر مكعب/سنة (Wangnick Consulting، 2002). وقد بلغت كمية المياه المحلاة التي أنتجتها تلك المرافق حوالي 200 مليون متر مكعب في العام 2004.

استعمال المياه

في العام 2004، قدر إجمالي المياه المسحوبة في القطاعات الزراعية والبلدية والصناعية بحوالي 93.3 كيلومتر مكعب، منها 40.0 كيلومتراً مكعباً من المياه السطحية و53.1 كيلومتر مكعب من المياه الجوفية (القنوات والآبار) و0.2 كيلومتر مكعب من المياه المحلاة (الجدول 2، الجدول 4، والشكل 2). ويقدر استنزاف المياه الجوفية بـ3.8 كيلومتر مكعب/سنة. وتتركز النسبة الأكبر من الاستخدام المفرط في الأحواض المركزية حيث تتدنى كمية المياه السطحية المتاحة. ويشكّل مجموع المياه السطحية والمياه الجوفية 68 في المائة تقريباً من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية. أما استخدام المصادر غير التقليدية للمياه ففي حده الأدنى. ويقال إنّ المياه العادمة المعالجة تستعمل بطريقة غير مباشرة في الزراعة. وفي بعض المدن، ولو بشكل محدود، يتم استخدام المياه العادمة الخام مباشرةً لأغراض الري مما يؤدي إلى ظهور بعض المشاكل الصحية (Mahmoodian، 2001). والزراعة هي أكثر القطاعات سحباً للمياه فقد بلغت كمية المياه المسحوبة



للأغراض الزراعية 86 كيلومتر مكعب في العام 2004 (الشكل 3). ولا تزال حصتها من مجموع كميات المياه المسحوبة هي نفسها مقارنة بما كانت عليه في العام 1993 (حوالي 92 في المائة). وتصل نسبة سحب المياه في القطاعين البلدي والصناعي إلى 6.2 و 1.1 كيلومتر مكعب على التوالي. وقد استعمل حوالي 16 كيلومتراً مكعباً من المياه لتوليد الطاقة الكهربائية في العام 1999.

أما بالنسبة إلى تصريف المياه الجوفية (من خلال الآبار والقنوات والينابيع) فقد تراوح بين أقل من 20 كيلومتر مكعب/سنة في مطلع السبعينيات، إلى أكثر من 74 كيلومتر مكعب/سنة، في بداية الألفية الحالية (الجدول 4). وقد زاد عدد الآبار خلال تلك الفترة بنسبة خمسة أضعاف، أي من 9 000 ونيّف إلى حوالي 45 000 بئر.

تشكّل القنوات النظام التقليدي المتبع في جمهورية إيران الإسلامية لاستخدام المياه الجوفية. فالقناة عبارة عن أداة جوفية لجمع المياه وتوصيلها وهي تستعمل من أجل نقل الماء من مكان إلى آخر. تتكون القناة من ثلاثة أجزاء (الشكل 4): (1) البئر الأم التي تكون محفورة في بداية القناة والتي تحتوي المياه؛ (2) المهوي المبنية على طول

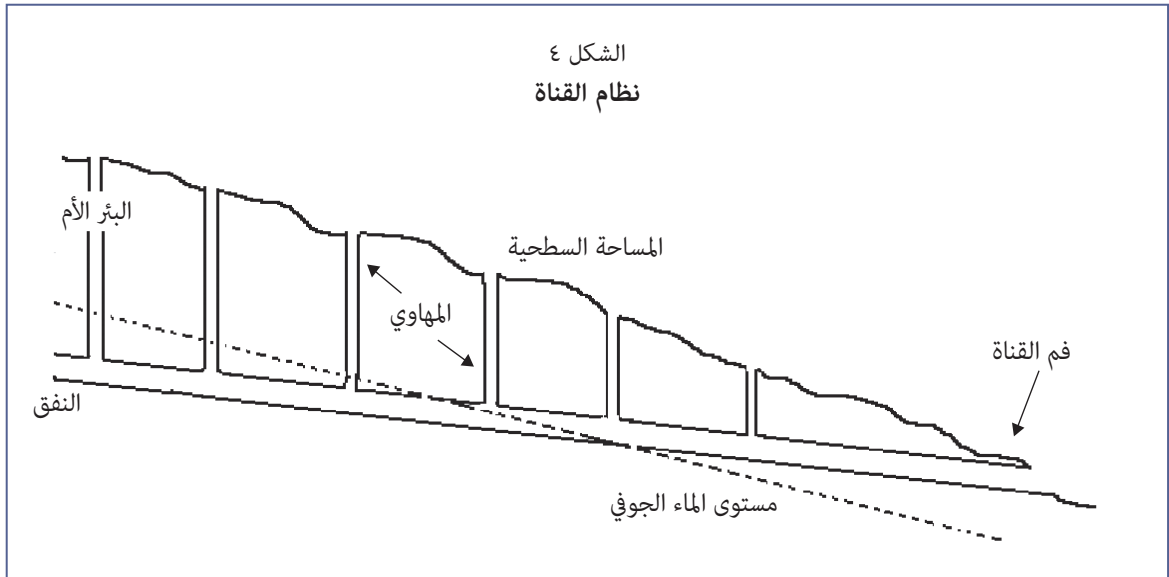
النفق من أجل توفير التهوية وإزالة الركام على مسافة 20-50 متراً، ويتوقف عمقها على عمق النفق الجوفي؛ (3) النفق بحد ذاته المحفور من المنبع إلى المصب مع تدرج منحدر يتراوح ما بين 1/500 و 2 1/500 من أجل منع التآكل وتراكم الطمي ويتراوح طوله بين 100 متر تقريباً و 120 كيلومتراً في قناة في منطقة يازد. أما قطره فواسع كفاية ليزحف عامل الصيانة داخله.

قضايا المياه الدولية

قبل وصول تنظيم طالبان إلى سدّة الحكم في أفغانستان، كان قد تم الاتفاق على السماح بتدفق 27 متر مكعب/ثانية (أي 850 مليون متر مكعب/سنة) من نهر هلمند إلى جمهورية إيران الإسلامية. ولكن خلال فترة حكم الطالبان في أفغانستان (2001-1995)، توقف العمل بهذا الاتفاق بشكل تام، مما تسبب بكارثة اقتصادية وبيئية في محافظتي سيستان وبلوشستان

الجدول ٤
معدل تدفق المياه الجوفية في الأحواض الفرعية الكبرى

المعدل الإجمالي للتدفق (كلم ³ /سنة)	الينابيع		القنوات		الآبار		إسم الحوض
	معدل التدفق (كلم ³ /سنة)	الكمية	معدل التدفق (كلم ³ /سنة)	الكمية	معدل التدفق (كلم ³ /سنة)	الكمية	
7.83	3.00	25 404	0.45	2 611	4.39	130 267	الخزر
26.38	15.24	13 529	1.06	3 950	10.08	97 376	الخليج الفارسي وخليج عمان
2.32	0.12	943	0.23	1 540	1.97	72 019	بحيرة أرومية
34.18	2.47	13 681	5.79	22 017	25.93	155 415	مركزي
1.26	0.06	1 140	0.40	2 606	0.80	3 873	هارمون
2.36	0.35	1 215	0.29	1 631	1.73	9 099	سرخس
74.35	21.24	55 912	8.23	34 355	44.89	468 049	المجموع

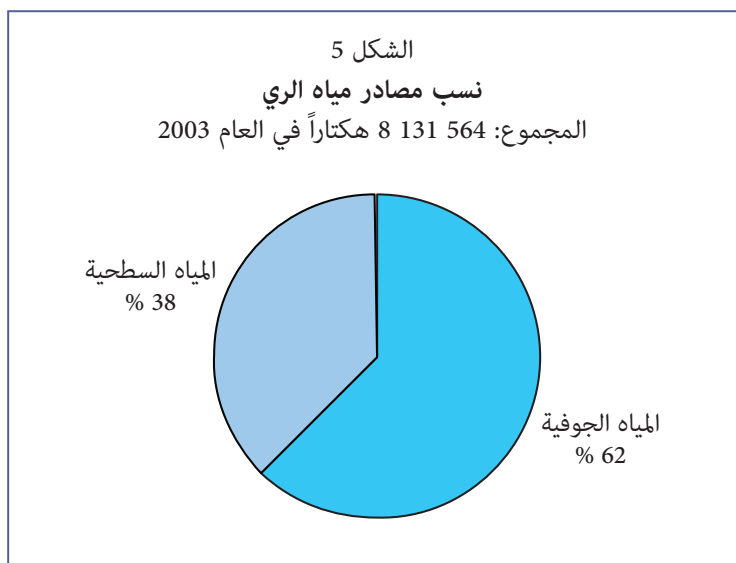


الواقعتين على الحدود مع أفغانستان وباكستان (Bybordi, 2002). أمّا نهر هلمند فهو أطول نهر في أفغانستان وهو يمتد على مسافة 1 150 كيلومتراً من جبال هندو كوش، 80 كيلومتراً غربي كابول، ومن ثم ينساب لِناحية الجنوب الغربي عبر الصحراء إلى أهوار سيستان ومنطقة بحيرة هامون هلمند المحيطة بزابل على الحدود الأفغانية الإيرانية.

تنمية الري والصرف

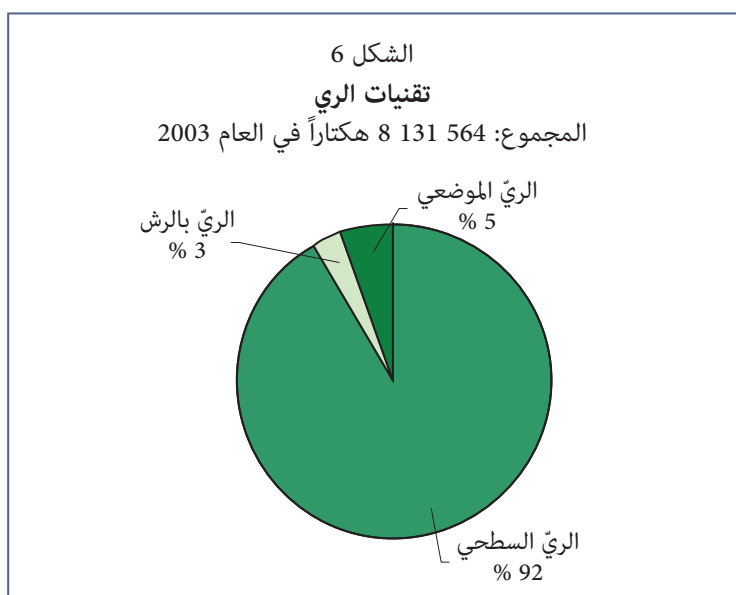
تطور تنمية الري

كان توفير المياه أشغل الشاغل للبلاد منذ فجر تاريخها الذي يعود إلى آلاف السنين. وقد تعلم سكانها تصميم وتنفيذ تقنيات فعالة لتسخير مواردهم المحدودة من المياه من أجل ممارسة الري. وبصرف النظر عن القناة التي كانت مصدراً رئيسياً من مصادر الري وتوريد المياه المنزلية لقرون، فقد بنى الإيرانيون في الماضي سدوداً من مختلف الأنواع وسدودات للتحويل. ولا يزال بعض المنشآت التي شيدت قبل ألف عام، في حالة جيدة.



غير أن توافر الأراضي الزراعية لا يعتبر عائقاً كبيراً ذلك أن العائق الرئيسي يتمثل في توافر المياه لتنمية هذه الأراضي. فقد قُدرت إمكانات الري، بناءً على الأراضي والموارد المائية، بحوالي 15 مليون هكتار أي ما يوازي 29 في المائة من المساحة الصالحة للزراعة (الجدول 5). ولكن الأمر يتطلب أفضل تخزين واستخدام للمياه.

تبلغ مجموع المساحة المجهزة للري حوالي 8.13 مليون هكتار في العام 2003، مقارنة بـ 7.26 مليون هكتار في العام 1993. ويتم ري حوالي 62 في المائة من تلك المنطقة بواسطة المياه الجوفية (الشكل 5). ويمثل الري السطحي التكنولوجيا الرئيسية للري في جمهورية إيران الإسلامية، إذ يغطي 91.4 في المائة من المساحة المجهزة للري (الشكل 6). ويغطي الري الموضعي والري بالرش 5.2 و3.4 في المائة على التوالي، مقارنة بـ 0.6 في المائة لكل منهما في العام 1993. وتجدر الإشارة إلى أن كل أنظمة الري المضغوط تقريباً، يتم تصنيعها في البلاد. وتصل المياه إلى مشاريع الري السطحي من خلال الجاذبية الأرضية واستعمال أنظمة رفع المياه. أما معظم السدود التي شيدت في جمهورية إيران الإسلامية فمخصصة لأغراض الري مع وجود قنوات رئيسية



وثانوية بنيت بالقرب من المصب، وتغطي مساحة إجمالية قدرها 1.56 مليون هكتار وهي تسمى بالشبكات الحديثة. وتضم سائر المناطق المروية قنوات تقليدية بناها المزارعون ويستوجب عدد كبير منها إعادة بنائه بوتيرة سنوية. وتغطي المشاريع الصغيرة (التي تقل مساحتها عن 10 هكتارات) 50 في المائة من مجموع المساحات المجهزة للري، أما المشاريع متوسطة الحجم (التي تتراوح بين 10-50 هكتاراً) فتغطي 40 في المائة والمشاريع الكبيرة (التي تفوق الـ 50 هكتاراً) تحتل الـ 10 في المائة المتبقية (الشكل 7). وبالنسبة إلى المزارع التي تمارس الري، فإن متوسط مساحتها المروية يوازي 2.9 هكتار.

وفي العام 1993، مورست الزراعة بواسطة انحسار الغمر على أراض غير مجهزة فوق مساحة 10 000 هكتار تقريباً في جنوب غرب البلاد.

الجدول ٥
الري والصرف

هكتار	15 000 000	-	إمكانات الري
الري			
هكتار	8 131 564	2003	1. الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة
هكتار	7 431 564	2003	- الري السطحي
هكتار	280 000	2003	- الري بواسطة الرش
هكتار	420 000	2003	- الري الموضعي
%	37.9	2003	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه السطحية
%	62.1	2003	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه الجوفية
%	-		• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة مزيج من المياه السطحية والجوفية
%	-		• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المصادر غير التقليدية للمياه
هكتار	-		• المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي والمروية فعلاً
%	-		- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للسيطرة الكاملة/الجزئية
هكتار	-		2. الأراضي المنخفضة المجهزة (مستنقعات، أغواط مزروعة، سهول فيضية، منغروف)
هكتار	-		3 الري الفيضي
هكتار	8 131 564	2003	إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)
%	46.0	2003	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
%	-		• كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً
%	1.13	1993-2003	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الـ 11 الماضية
%	32.2	1993	• المساحة المروية بواسطة المضخات كنسبة مئوية من إجمالي المساحات المجهزة
هكتار	0	1993	4 المساحات غير المجهزة وقيعان الوديان الداخلية
هكتار	10 000	1993	5 المساحات المزروعة غير المجهزة في منطقة انحسار الفيضانات
هكتار	8 141 564	2003	إجمالي المساحات ذات المياه الخاضعة للإدارة (1+2+3+4+5)
%	46.1	2003	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية			
المعيار			
هكتار	4 000 000	2003	المشاريع صغيرة النطاق أقل من 10 هكتارات
هكتار	3 281 564	2003	المشاريع متوسطة النطاق
هكتار	850 000	2003	المشاريع واسعة النطاق أكثر من 50 هكتاراً
	2 828 646	2004	العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري

%

الجدول ٥
الري والصرف

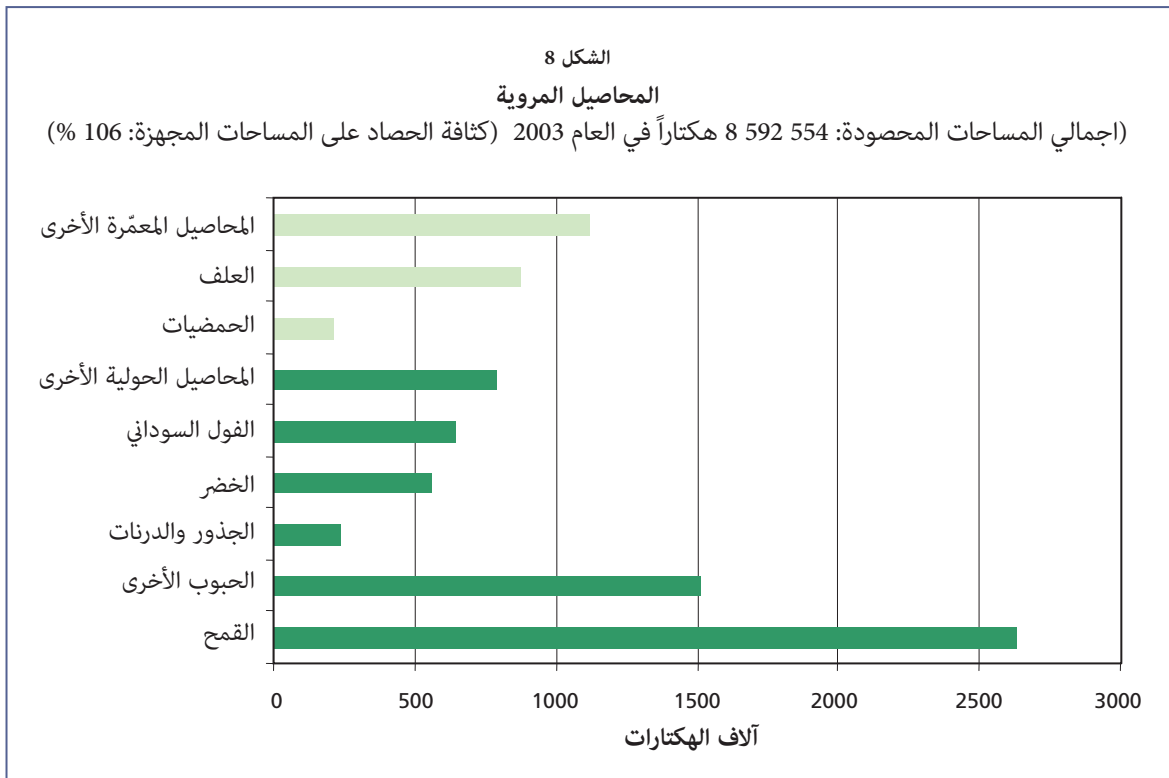
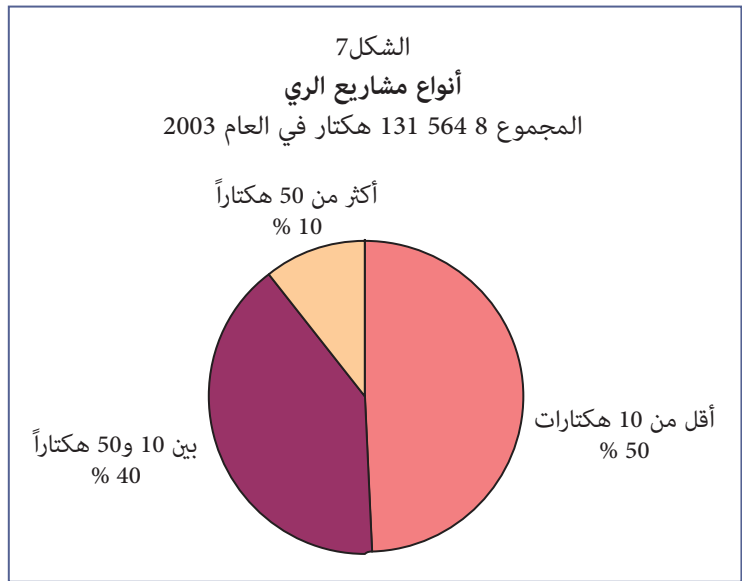
المحاصيل المروية في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية		
إجمالي الناتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)	10 000 000	1993
• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الحبوب	61	1993
المحاصيل المحصودة		
إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية	8 592 554	2003
• المحاصيل الحولية: المجموع	7 258 899	2003
- القمح	2 634 106	2003
- الأرز	628 105	2003
- الشعير	607 485	2003
- الذرة	275 941	2003
- الحبوب الأخرى	65	2003
- البطاطا الحلوة	186 671	2003
- الجذور والدرنات الأخرى	48 758	2003
- الشمندر السكري	152 875	2003
- الخضر	563 011	2003
- الحبوب البقولية	159 716	2003
- الشاي	2 934	2003
- التبغ	10 142	2003
- القطن	143 233	2003
- فول الصويا	56 586	2003
- الفول السوداني	647 852	2003
- العلف	878 181	2003
- دوار الشمس	77 781	2003
- الأزهار	61 860	2003
- المحاصيل السنوية الأخرى	123 597	2003
• مجموع المحاصيل الدائمة	1 333 655	2003
- قصب السكر	63 385	2003
- الموز	2 889	2003
- الحمضيات	213 348	2003
- المحاصيل المعمرة الأخرى	1 054 033	2003
كثافة المحاصيل المروية (في المساحات المجهزة)	106	2003
الصرف الزراعي - البيئة		
إجمالي المساحات المجففة	1 508 000	2002
- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري	1 508 000	2002
- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)	-	
• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة	8.6	2002
المساحات المحمية من الفيضانات	-	
المساحات الملحية الناتجة عن الري	2 100 000	1993
عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه	-	نسمة

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

إنّ حوالي 98.5 في المائة من الأراضي الزراعية في جمهورية إيران الإسلامية هي ممتلكات خاصة. والزراعة البعلية ممكنة في المناطق كثيرة الأمطار في شمال غرب البلاد وغربها وفي المنطقة الساحلية لبحر قزوين. وقد أنتج حوالي 89 في المائة من مجموع المنتجات الزراعية في السنوات الخمس الأخيرة، في الأراضي المروية.

وقد بلغ إجمالي مساحات المحاصيل المروية المحصودة 8 529 554 هكتاراً في العام 2003 (الجدول 5 والشكل 8). ويعتبر القمح المحصول المروي المحصود الأهم (إذ يحتل 31 في المائة من إجمالي المساحة المحصودة المروية)، ويليه علف الحيوانات (10 في المائة)، والفول السوداني (7.5 في المائة)، والأرز (7 في المائة) والشعير (7 في المائة) والخضر (6.5 في المائة). كما أنّ القمح يعتبر المحصول البعلي الأول. ففي العام 2003، كانت حوالي 40 في المائة من المساحة المزروعة بالقمح مرويةً بينما الـ60 في المائة الباقية كانت بعليّة. وفي العام 1993، قدّرت الغلة من القمح المروي بـ2.78 طن/هكتار مقابل 0.95 طن/هكتار بالنسبة إلى القمح البعلي.

ومع أنّ غلال محاصيل الأراضي المروية تفوق مرتين أو 3 مرات غلال الأراضي البعلية، فهي لا تزال أدنى من



المستويات العالمية. ويعتبر النقص في المياه وملوحة التربة من بين الأسباب الرئيسية لهذه الفجوة الكبيرة في الغلة (Smedema, 2003).

أما كفاءة الري فمخفضة عموماً، ويقدر معدلها بنسبة 33 في المائة على المستوى الوطني. ويتسبب ذلك بالتغلق والملوحة في المناطق المروية وهما من المشاكل الرئيسية في جمهورية إيران الإسلامية.

ويبلغ متوسط تكلفة تنمية الري السطحي حوالي 7 500 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع العامة. كما تقدر تكلفة الري بالرش والري الموضعي في المنشآت الموجودة في المزارع بـ 700 دولار أمريكي/هكتار و2 500 دولار أمريكي/هكتار على التوالي.

وفي العام 1995، بلغ متوسط سعر المياه الواصلة إلى المزارعين من قبل الحكومة من 0.2 إلى 0.8 دولار أمريكي عن كل 1 000 متر مكعب، بينما بلغت تكلفة سحب المياه الجوفية بين 5 و9 دولارات أمريكية عن كل 1 000 متر مكعب أما تكلفة تهذيب مجاري المياه السطحية في المشاريع القائمة فتراوحت بين 3 و5 دولارات أمريكية عن كل 1 000 متر مكعب، مما يعني أن الحكومة قد دعمت بقوة المياه الواردة للمزارعين، وقد يكون ذلك أحد الأسباب الرئيسية وراء تدني كفاءة الري في كافة أنحاء البلاد.

الوضع الراهن وتطور شبكات الصرف

ليس الصرف في إيران واسع النطاق كما هي الحال بالنسبة إلى الري. فكل شبكات الري الحديثة تقريباً مزودة بأنظمة للصرف السطحي وهي تغطي نحو 1.5 مليون هكتار (الجدول 5). وقد بنيت شبكات الصرف المغطى على مساحة إجمالية تتراوح بين 170 000 و180 000 هكتار، يقع نصفها تقريباً في مقاطعة خوزستان، جنوب غرب البلاد.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

بموجب القوانين الخاصة بالمياه، فإن ثلاث وزارات هي المسؤولة مباشرة عن تقييم الموارد المائية وتنميتها:

« وزارة الطاقة التي تترتب عليها مسؤوليتان: إمدادات الطاقة والموارد المائية. في ما يتعلق بالري، فهذه الوزارة مسؤولة عن تشييد المنشآت الهيدروليكية الضخمة، بما في ذلك السدود وقنوات التصريف والري الرئيسية والثانوية لتوزيع المياه. أما إدارة شؤون المياه التابعة للوزارة فهي المسؤولة عن مراقبة الموارد المائية وتنسيق تخطيطها وتطويرها وإدارتها وصيانتها. وتتكون هذه الإدارة من الأقسام التالية: شركة إدارة الموارد المائية، وهيئة المياه في المحافظات، وشركات تشغيل وصيانة الري والصرف (التشغيل والصيانة). وهذه الأخيرة هي الشركة الأم التي تدير كافة قطاعات المياه داخل وزارة الطاقة، باستثناء توزيع مياه الشرب على المناطق الريفية والحضرية. أما هيئة المياه في المحافظات فمسؤولة عن قطاع المياه في كل محافظة بما في ذلك تطوير شبكات الري والصرف الصحي وتشغيلها. ويعتبر توزيع مياه الشرب من مسؤولية شركات المياه ومياه الصرف في المقاطعات. شركات التشغيل والصيانة هي المسؤولة عن تشغيل

وصيانة شبكات الري والصرف الصحي الحديثة. ويعود 49 في المائة من أسهم هذه الشركات الى وزارة الطاقة، بينما يعود 51 في المائة إلى القطاع الخاص. وهناك 19 شركة للتشغيل والصيانة تعمل تحت هيئة المياه في المحافظات.

« وزارة الزراعة وهي المسؤولة عن الإشراف على تنمية المحاصيل البعلية والمروية. وتشرف على مصارف المياه الجوفية، والقنوات الثابتة والرباعية وكذلك على تنمية المزارع وتقنيات الري التي تنظمها وتديرها المنظمات الزراعية في المقاطعات والإدارة العامة لشؤون البنية الأساسية في وزارة الزراعة.

« وزارة الإعمار التي تهتم بإدارة مستجمعات المياه والتنمية الريفية.

أما وزارة البيئة لجمهورية إيران الإسلامية فهي المسؤولة عن إعداد السياسات العامة لحماية البيئة وكذلك القوانين والتعليمات والأنظمة اللازمة لتقييم الآثار المترتبة عن مشاريع التنمية الاجتماعية والاقتصادية، لا سيما مشاريع الري والطاقة المائية، على البيئة ومتابعة تنفيذها.

تم تأسيس "بيت المزارعين" من أجل حماية حقوق المزارعين. ويتمثل دوره في تبسيط وتنسيق أنشطة المزارعين، بما في ذلك التزاماتهم في مجالات المزارع وزراعة الفاكهة وتربية الحيوانات والصيد وإنتاج الدواجن والصناعات الداعمة وغير ذلك.

إدارة المياه

كانت عملية توفير المياه دوماً على عاتق الحكومة. فيما يتعلق بالمياه الجوفية، فإن القطاع الخاص يستثمر الأموال في حفر الآبار وبعد ذلك يتولى المزارعون تشغيلها وإدارتها. وفي السنوات الأخيرة، سجلت زيادة كبيرة في تمويل القطاع الخاص لمشاريع المياه، لا سيما شبكات الري والصرف. ووبين عامي 1994 و1999 بلغت نفقات رأس المال التراكمية الجديدة للقطاع الخاص في المشاريع المائية في جمهورية إيران الإسلامية 84 مليون دولار أمريكي. وقد تم تمويل إنشاء 300 000 هكتار من شبكات الري السطحي من قبل المزارعين أو بالاشتراك معهم، كما أن تشغيل هذه الشبكات قد حوّل أو سيحول إلى رابطات مستخدمي المياه حينما ينتهي العمل على بنائها. بالإضافة إلى ذلك، فإن تشغيل بعض أجزاء من الشبكات القديمة قد انتقل إلى عهدة رابطات مستخدمي المياه كمشاريع رائدة. وتقع هذه المشاريع في قزوین فومانات وزابول وخوزستان. ويقضي أحد أدوار رابطات مستخدمي المياه بالعمل على خفض عدد نقاط إيصال المياه وهي أيضاً مسؤولة عن توزيع المزيد من مياه الري وجباية الرسوم.

وقد احتلت تنمية الري مكانة بارزة جداً على الدوام في الخطط الخمسية. ففي الخطة الخمسية الأولى (1989-1994) والخطة الخمسية الثانية (1995-2000) تم توسيع المنطقة الواقعة تحت منشآت الري الحديثة كما قد تم حشد موارد المياه الإضافية. وقد أظهرت الخطة الخمسية الثالثة (2000-2005) تحولاً في السياسة الخاصة بتنمية الري. حيث أن سحب المزيد من المياه سيكون أكثر كلفة، وأنه سيتوجب تخصيص المزيد من المياه في المستقبل إلى قطاعات أخرى مستخدمة للمياه (مياه الشرب والصناعة والبيئة)، لذلك يجب الاهتمام بالتدابير الموقرة للمياه أكثر من الاهتمام بتوسيع المساحات المروية: فيجب التركيز أكثر على إدارة الطلب على الماء وليس على إدارة العرض التي تمارس حالياً وتبطين جوف القنوات والمجاري المائية والري بالرش وغيره من أنواع الري المضغوط للحقول وتسوية الأراضي وغير ذلك (Smedema, 2003).

السياسات والتشريعات

يعتبر قانون البلاد أن جميع المسطحات المائية (كالأنهر والبحيرات والبحار، وغير ذلك) ممتلكات عامة وبالتالي تكون الحكومة هي الجهة المسؤولة عن إدارتها. وقد صدر أول قانون للمياه عقب الثورة في جمهورية إيران الإسلامية في العام 1982. وبموجب هذا القانون، فإن تخصيص وإصدار التراخيص لاستخدام المياه للأغراض المنزلية والزراعية والصناعية هما من مسؤولية وزارة الطاقة. أما وزارة الزراعة فمسؤولة عن توزيع المياه للأغراض الزراعية على المزارعين وعن تحصيل رسوم المياه. كما تعتبر شركات المياه والمياه العادمة مسؤولة عن توزيع المياه للاستخدام المنزلي في المناطق الحضرية والريفية وعن جباية الرسوم.

وفي أنظمة الري التقليدية، يتلقى المزارعون حصتهم من المياه بموجب حقوق المياه التي يتمتعون بها، وعادة ما تكون متناسبة مع مساحة الأراضي. ويقاس هذا الحق في المياه عادةً بناءً على أوقات تسليم المياه. وترتبط حقوق المياه بالأراضي وعند بيع هذه الأخيرة تنتقل حقوق المياه أيضاً إلى المالك الجديد. وحقوق المياه قابلة للاستئجار أو للمتاجرة. وعادة ما تكون المياه الجوفية ملكاً خاصاً ويجري التداول بها بين المزارعين. كما يمكن أن تباع الآبار مع أو من دون الأرض. أما القنوات فملكيتها مشتركة ذلك أن الجهات التي تبني القناة المعينة أو تشارك في صيانتها لها الحق في استخدام مياهها. وتتناول أقدم التشريعات حول حقوق المياه كيفية استخدام مياه هذه القنوات وتقسيمها بين المزارعين.

البيئة والصحة

تعدّ الملوحة واحدة من أكبر المشاكل في جمهورية إيران الإسلامية. فالمساحة الإجمالية المتضررة من الملوحة والتغدق تقدّر بنحو 15.5 مليون هكتار أي ما يمثل 9.4 في المائة من إجمالي مساحة البلاد. ويعاني حوالي 7.32 مليون هكتار من تملح التربة. وقد ثبت أن نظام الغسيل داخل شبكة الري هو وسيلة ناجحة لعلاج هذا النوع من التربة. ونظراً إلى الكمية المرتفعة للكالسيوم في التربة، فمن الممكن معالجة التربة الصودية بواسطة الغسيل ومن دون استخدام أية مواد مضافة. ولم تجر أية دراسة شاملة حول نسبة الملوحة الناجمة عن الري، ولكن التقديرات تفيد بأن أكثر من مليوني هكتار من الأراضي تعاني الملوحة أو التغدق.

ومع أن تلك النسبة مجهولة، فإن الأمراض المتصلة بالمياه المنتشرة بكثرة في بعض المناطق المروية حيث تستخدم المياه أيضاً للأغراض المنزلية.

آفاق إدارة مياه الزراعة

تركز سياسة إدارة الموارد المائية على إتباع منهج متكامل في تنمية الموارد المائية من أجل تعظيم الآثار الإيجابية وتفادي أو تخفيف أي آثار سلبية قد تنجم عن تنمية الري. ووفقاً لنظرة البلاد إلى الموارد المائية، فمن أجل السيطرة على الاستغلال المفرط للموارد المائية الجوفية يجب أن تتراوح نسبة سحب المياه السطحية بين 43 في المائة في الوقت الحاضر إلى 55 في المائة. وبالإضافة إلى ذلك، تسعى البلاد إلى تخفيض حصة الزراعة من 92 في المائة إلى 87 في المائة من خلال زيادة كفاءة استخدام المياه. ومن المتوقع أن ترتفع إنتاجية المياه من 0.7 كيلوغرام/متر مكعب إلى 1.4 كيلوغرام/متر مكعب على مدى السنوات الـ20 المقبلة. وتزعم الحكومة تطوير الري في 1.76 مليون هكتار أخرى خلال السنوات الـ20 المقبلة.

والشح المتزايد للمياه في البلاد قد أجبر العديد من هيئات صنع القرار على النظر في إعادة استخدام مياه الصرف باعتبارها خياراً جذاباً. ومن بين القرارات التي اتخذها مجلس تشخيص مصلحة النظام، اعتماد وتنفيذ خطط عامة لإعادة تدوير المياه على الصعيد الوطني. أما السياسات والاستراتيجيات المقترحة فهي التالية (Mahmoodian، 2001):

- « تلبية الطلب على مياه الشرب بالاعتماد الكامل على المياه العذبة، بالدرجة الأولى.
- « ضمان مستقبل الطلب على المياه في المناطق الحضرية بالاستعاضة عن حقوق المياه الزراعية باستخدام المياه العذبة (من الجداول والأنهر والينابيع والآبار، وغير ذلك) باستخدام المياه العادمة المعالجة.
- « تحبب استخدام مياه المناطق الحضرية عالية الجودة لخلق المساحات الخضراء بل تخصيص مياه أقل نوعية لهذه الغاية.
- « قطع إمدادات المياه عن المصانع التي لم تتخذ تدابير عملية لمعالجة وإعادة استخدام المياه العادمة لديها.
- « توسيع مشاريع الأبحاث من أجل وضع معايير معقولة لإعادة استعمال المياه العادمة بشكل آمن وموثوق. من أجل الاستعاضة عن المياه العذبة بتلك المياه العادمة المعالجة في الزراعة، ويتوجب تعريف المزارعين بالمزايا الإيجابية والاقتصادية لاستخدام المياه العادمة، وبالتالي إقناعهم باستبدال المياه العذبة بهذه المياه. هذا الأمر بحد ذاته يتطلب البحث والدراسة حول التأثيرات الصحية والاقتصادية والبيئية لاستخدام المياه العادمة في الزراعة وإعادة التغذية الاصطناعية لموارد المياه الجوفية.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Azari, A. and Akram, M. 2002. *An overview to problems of subsurface drainage studies and implementation in Iran*. Iranian National Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID).
- Bureau for Agricultural Census and Information. 2005. *Agricultural statistics data*. Ministry of Agriculture.
- Bureau for Base Information and Studies. 2005. *Summary of groundwater resources in Iran*. Ministry of Energy.
- Bureau for Design and Development and Farmers Participation. 2005. *Annual Report*. Ministry of Energy.
- Bureau of Operation and Maintenance of Dams and Irrigation Networks. 1995. *Water utilization in the year 1993*. Deputy Ministry of Water Affairs, Ministry of Agriculture.
- Bybordi, M. 2002. *Irrigation and water management in Iran*. A contribution to an FAO sponsored project: Framework for sustainable agricultural development strategy in Iran. 43 pp.
- Jamab Consulting Engineers Company. 1999. *National water master plan*.
- Mahmoodian, E.A. 2001. Iran country paper: Water from Water (a review of wastewater reuse in Iran). In: *Proceedings expert consultation for launching the regional network on wastewater reuse in the Near East*. pp. 94-104.

- Mohammadi, K., Ghodratnama, G. and Najib, R. 2003. Participatory irrigation management in Iran: Development and challenges. *In: Proceedings of workshop on public-private partnership in the water sector for the Middle East and North Africa*. Nov. 1-4, Cairo, Egypt.
- New Ag International. 2006. *High Tech Ag in Iran: A necessity and many challenges*. pp. 58-69.
- Shakiebie. 1994. *Seventh Iranian National Seminar on Irrigation and Drainage*. IRNCID, Ministry of Energy.
- Siahpoosh, M.T. 1973. *About ancient Iranian weather*. Ebn_Sina Pub. pp. 68-70.
- Smedema, L.K. 2003. *Irrigated agriculture in Iran: a review of the principal sustainability, reform and efficiency issues*. pp 28.
- Statistical Centre of Iran. 2006. *Population and housing census*.
- Wangnick Consulting. 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- Water and Sewage Engineering Co. 1993. *Situation of water and wastewater in the country in 1992*. Ministry of Energy.
- Water Resources Management Company. 2006. *Rainfall, surface water and reservoirs capacities*. Ministry of Energy.
- Water Resources Management Company. 2005. *Irrigation networks under operation*. Bureau for Operation and Maintenance of Irrigation networks, Ministry of Energy.
- Yekom Consulting Engineers. 1995. *Cost of irrigation and drainage projects - Tender documents*.



العراق

الجغرافيا والمناخ والسكان

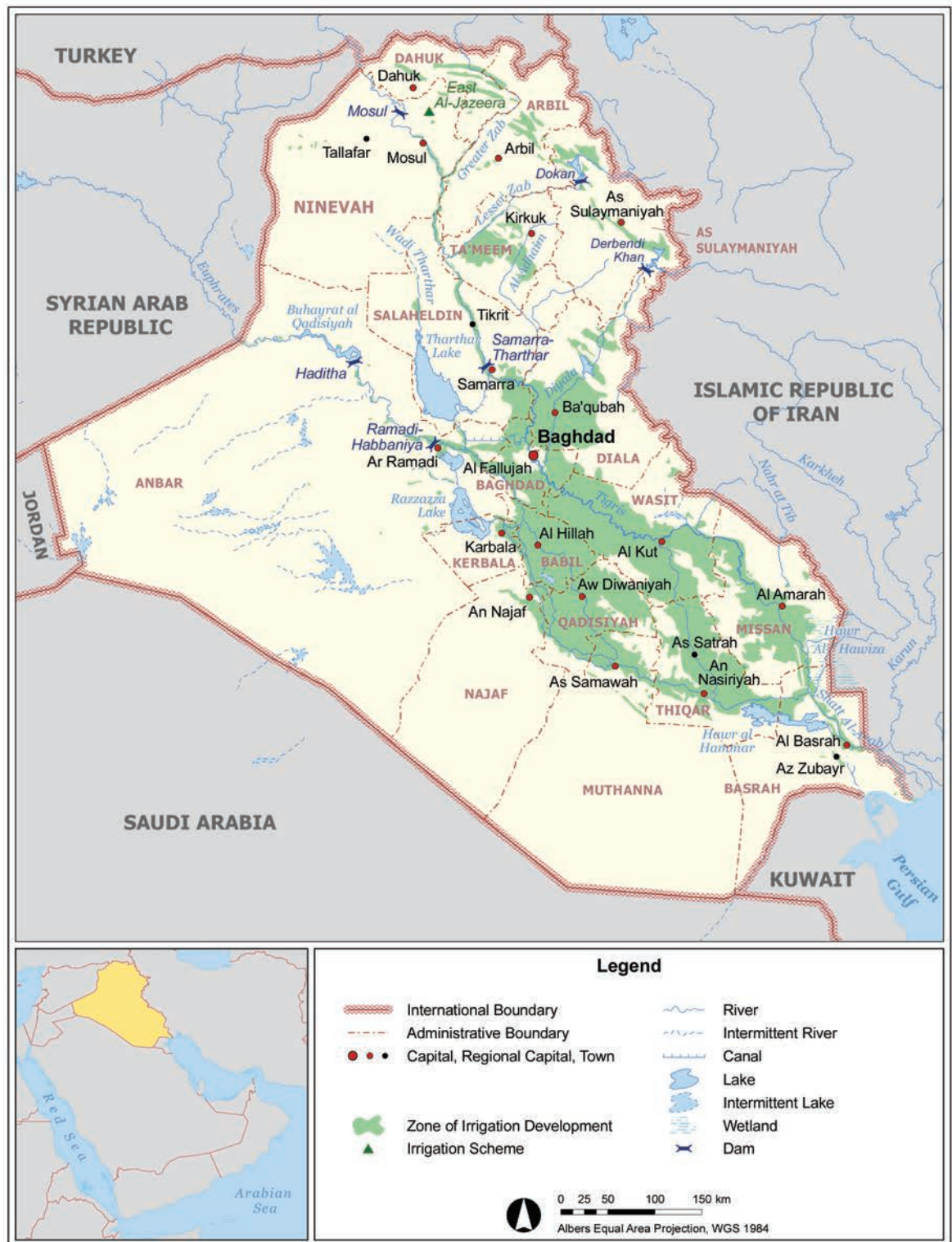
الجغرافيا

تبلغ المساحة الإجمالية للعراق 438 320 كيلومتراً مربعاً، وتحده تركيا من الشمال، ومن الشرق جمهورية إيران الإسلامية، ومن الجنوب الشرقي الخليج الفارسي، كما تحده المملكة العربية السعودية والكويت من الجنوب، والأردن والجمهورية العربية السورية من الغرب. ومن الناحية الطبوغرافية، العراق مكوّن على شكل حوض يضمّ السهل الغريني الكبير الواقع بين نهري دجلة والفرات (ومن هنا التسمية التاريخية «بلاد ما بين النهرين»). تحيط الجبال بهذا السهل من الشمال والشرق ويصل ارتفاعها إلى 3 550 متراً فوق سطح البحر كما تحيط به المناطق الصحراوية من الجنوب والغرب، ما يشكل أكثر من 40 في المائة من مساحة البلاد. ولأغراض إدارية، تمّ تقسيم العراق إلى 18 محافظة، من بينها 3 محافظات (أربيل ودهوك والسليمانية) تشكّل منطقة الحكم الذاتي في الشمال في حين أنّ المحافظات الـ15 الباقية تقع في وسط وجنوب العراق. ويرادف هذا التقسيم تقريباً منطقة الزراعة البعلية شمالاً ومنطقة الزراعة المروية وسطاً وجنوباً.

ويقدر أن هناك نحو 11.5 مليون هكتار، أي 26 في المائة من المساحة الإجمالية للبلاد، قابلة للزراعة. أما الجزء المتبقي فليس صالحاً للاستخدام الزراعي في ظل الظروف الراهنة، وهناك منطقة محدودة تقع على طول الحدود الشمالية مع تركيا وجمهورية إيران الإسلامية، تزرع بالغابات والأراضي المشجّرة. ويقدر مجموع المساحة المزروعة بنحو 6 ملايين هكتار، يقع 50 في المائة منها تقريباً في شمال العراق وهو خاضع للزراعة البعلية. وتشغل المحاصيل الدائمة أقل من 5 في المائة من الأراضي (الجدول 1)، أمّا المراعي الدائمة فتغطي نحو 4 ملايين هكتار. وينتشر رعي الماشية في جميع المناطق الزراعية ولكنه أكثر انتشاراً في الشمال، حيث يسود الرعي على منحدرات التلال. وتعتبر الحيوانات المجترة الصغيرة (كالأغنام والماعز بشكل أساسي) الأنواع الحيوانية الرئيسية في البلاد، مع أن الأبقار قد شكّلت دوماً المصدر التقليدي للبروتينات الغذائية بالنسبة إلى معظم العراقيين؛ أما منشآت إنتاج الدواجن فتقع على مقربة من المراكز الحضرية.

المناخ

يسود في العراق بشكل عام المناخ القاري شبه الاستوائي وشبه القاحل، في حين يعمّ المناخ المتوسطي المناطق الشمالية والشمالية الشرقية الجبلية. أمّا وتيرة هطول الأمطار فهي موسمية تماماً إذ تتساقط الأمطار في فصل الشتاء من ديسمبر/كانون الأول إلى فبراير/شباط، إلّا في منطقتي الشمال والشمال الشرقي حيث يمتد موسم الأمطار من نوفمبر/ تشرين الثاني إلى أبريل/ نيسان. ويقدر متوسط هطول الأمطار السنوي بـ 216 مليمتراً، ولكنه يتراوح ما بين 1 200 مليمتراً في شمال شرق البلاد وأقل من 100 مليمتراً في أكثر من 60 في المائة من البلاد لجهة الجنوب



IRAQ

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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية		
مساحة البلد	43 832 000	هكتار 2005
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	6 010 000	هكتار 2005
• كنسبة المئوية من إجمالي مساحة البلاد	13.7	% 2005
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	5 750 000	هكتار 2005
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	221 500	هكتار 2005
تعداد السكان		
العدد الإجمالي للسكان	28 807 000	نسمة 2005
• نسبة سكان الريف	33.2	% 2005
الكثافة السكانية	65.7	نسمة/كلم ² 2005
عدد السكان النشطين اقتصادياً	8 189 000	نسمة 2005
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	28.4	% 2005
• إناث	21.6	% 2005
• ذكور	78.4	% 2005
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	651 000	نسمة 2005
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	7.9	% 2005
• إناث	55.1	% 2005
• ذكور	44.9	% 2005
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار الأميركي)	25 860	مليون دولار أميركي/سنة 2000
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	5	% 2000
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	1 031	دولار أميركي/سنة 2000
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	-	
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب		
النسبة الإجمالية للسكان	77	% 2006
نسبة سكان المدن	88	% 2006
نسبة سكان الريف	56	% 2006

(الجدول 2). وتتراوح الحرارة في الشتاء بين معتدلة البرودة والباردة حيث تبلغ 16 درجة مئوية في النهار ولا تلبث أن تنخفض إلى درجتين مئويتين في الليل، مع احتمال الصقيع. وتتسم فصول الصيف من جهتها بالجفاف والحر الشديد، إذ ترتفع درجة الحرارة في الظل إلى أكثر من 43 درجة مئوية خلال شهري يوليو/تموز و أغسطس/آب، غير أنها تعود لتتخفض إلى 26 درجة مئوية ليلاً. ويمكن تقسيم العراق إلى أربع مناطق زراعية-بيئية (منظمة الأغذية والزراعة، 2003) وهي:

« المناطق الجافة وشبه الجافة ذات المناخ المتوسطي. يمتد موسم الزراعة في هذه المناطق لـ 9 أشهر تقريباً، ويفوق منسوب الأمطار الشتوية الـ 400 ملم؛ أما صيفها فيتراوح بين المعتدل والداق. تضم هذه المنطقة أساساً المحافظات الشمالية للعراق وتشمل أهم محاصيلها القمح والشعير والأرز والحمص. كما تنتج محاصيل حقلية أخرى

الجدول ٢
المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقط (المتوسط طويل الأمد)	-	216 مم/السنة
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط طويل الأمد)	-	94.68 م ³ /السنة
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	-	35.2 م ³ /السنة
نسبة التبعية	-	75.61 م ³ /السنة
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	2005	53.45 %
السعة الإجمالية للسدود	2000	2 625 م ³ /السنة
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه:	2000	139 700 م ⁶ /10
- الري+الماشية	2000	66 000 م ⁶ /10
- البلديات	2000	52 000 م ⁶ /10
- القطاع الصناعي	2000	4 300 م ⁶ /10
• المعدل للفرد الواحد	2000	9 700 م ⁶ /10
سحب المياه السطحية والجوفية	2000	2 632 م ³ /السنة
• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	2000	64 493 م ⁶ /10
		85.3 %
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	-	10 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة	-	10 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	-	10 م ⁶ /السنة
المياه المحلاة المنتجة	1997	7.4 م ⁶ /السنة
مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها	1997	1500 م ⁶ /السنة

ولكن بكميات أقل. يمارس الري أحياناً، ويعتمد إجمالاً على الينابيع والجداول والحفر. « السهوب التي يتراوح منسوب الأمطار فيها خلال فصل الشتاء بين 200 و400 ملمتر سنوياً. صيفها حار جداً وشتاؤها بارد. تقع هذه المنطقة بين المنطقة المتوسطة والمنطقة الصحراوية، وهي تشمل مساحات إنتاج الشعير العلفي والإنتاج المحدود للقمح كما أن الري فيها محدود. « المنطقة الصحراوية ذات الحر الشديد في الصيف وحيث يقل منسوب الأمطار عن 200 ملمتر في السنة. تمتد هذه المنطقة من شمال بغداد الى الحدود السعودية والأردنية وهي تتسم بكثافتها السكانية المنخفضة وبمحاصيل قليلة في بعض المواقع المروية. « المساحة المروية التي تمتد بين نهري دجلة والفرات من شمال بغداد إلى البصرة في الجنوب. وأخطر مشكلتين تعانیهما هذه المنطقة هما رداءة الصرف والملوحة. وتنتج هذه المنطقة النسبة الأكبر من إنتاج عباد الشمس والأرز في البلاد.

السكان:

يبلغ مجموع سكان العراق حوالي 28.8 مليون نسمة (2005)، منهم 33 في المائة يعيشون في المناطق الريفية (الجدول 1). ويبلغ متوسط الكثافة السكانية نحو 66 نسمة/كيلومتر مربع ولكن النسب المفصلة تختلف اختلافاً كبيراً بين مقاطعة الأنبار الصحراوية شبه الخاوية في غرب البلاد، وبين محافظة بابل الأكثر كثافة سكانياً في وسط البلاد. وبلغ معدل النمو السكاني حوالي 3.6 في المائة خلال فترة 1980-1990، ولكن هجرة العمال الأجانب والظروف الاقتصادية الصعبة والحرب قد أدت جميعها إلى تدني معدل النمو هذا.

وفي العام 1991 بلغت نسبة إمدادات المياه الصالحة للشرب الـ100 في المائة في المناطق الحضرية، غير أنّها لم تتعد الـ54 في المائة فقط في المناطق الريفية. وقد تدهورت حالة إمدادات المياه والمرافق الصحية نتيجة الحروب، من بين أمور أخرى، وذلك بسبب النقص في استيراد الكلور لمعالجة المياه. وفي العام 2006، كان في المائة من مجموع السكان يتمتعون بموارد محسنة لمياه الشرب (88 و56 في المائة من سكان الحضر والريف على التوالي). أما تغطية الصرف الصحي فقد بلغت 76 في المائة (80 و69 في المائة على التوالي).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في العام 2000 بلغ الناتج المحلي الإجمالي 25.9 مليار دولار أميركي بمعدل نمو سنوي بلغ - 3.4 في المائة. وفي العام 1989 ساهم القطاع الزراعي فقط بـ5 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي الذي سيطر عليه النفط (بنسبة 61 في المائة). أما في العام 2000 فقد شكّل قطاع الزراعة 5 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي (الجدول 1).

يبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً حوالي 8.2 مليون نسمة (2005) 78 في المائة منهم من الذكور و22 في المائة من الإناث. ينشط 0.7 مليون نسمة اقتصادياً في المجال الزراعي يشكّل الذكور منهم نسبة 45 في المائة والإناث 55 في المائة وشكلت القوى العاملة الزراعية 31 في المائة من مجموع السكان النشطين اقتصادياً في العام 1975، ولكن هذه النسبة ما لبثت أن انخفضت إلى 8 في المائة في 2004، ويعزى ذلك جزئياً إلى إدخال المكنينة الزراعية وتطور التعليم والخدمات الصحية في المناطق الحضرية وزيادة فرص العمل مما شجع النزوح من الريف إلى المدن. وعلى الرغم من كل ذلك فإنّ الزراعة لا تزال، بعد الوظائف الحكومية والقطاع التجاري، المزود الرئيسي لفرص العمل في العراق (منظمة الأغذية والزراعة، 2003). ويعاني جزء كبير من شعب العراق من الفقر إذ يعمل الكثيرون منهم في زراعة الكفاف.

وقد نجح نظام الحصص الذي اعتمده الحكومة في أنحاء البلد العام 1991 في الحيلولة دون المجاعة ولكن بسبب تدني نسبة الطاقة في الحصص الغذائية وانخفاض كمية الأغذية المتوافرة خارج نظام الحصص، زادت معدلات سوء التغذية ووفيات الأطفال بشكل مطرد. وفي أبريل 1995، وضع برنامج النفط مقابل الغذاء بموجب قرار مجلس الأمن رقم 986، والذي نص على أن يتم توزيع الإمدادات الإنسانية إلى السكان عن طريق الحكومة في وسط البلاد وجنوبها، وعن طريق برنامج المساعدات الإنسانية المشترك بين وكالات الأمم المتحدة نيابة عن الحكومة في المحافظات الشمالية الثلاث. وقد أسهم هذا الإجراء في الحد من التدهور الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة، 2000).

ولكن على الرغم من الزيادات الكبيرة في الحصص الغذائية منذ تطبيق قرار مجلس الأمن 986، فقد حدثت الأمور التالية:

- « لا يبدو أنّ معدلات سوء التغذية لدى الأطفال في وسط البلاد وجنوبها قد تحسنت بشكل ملحوظ، كما أنّ مشاكل التغذية لا تزال خطيرة ومنتشرة على نطاق واسع.
- « لا توفر الحصص الحالية نظاماً غذائياً كافياً ومنوعاً.
- « تدوم سلة الأغذية الشهرية حتى ثلاثة أسابيع، وفقاً لنوع الحصة الغذائية التي تتضمنها.
- « على الرغم من النواقص في الحصص الغذائية، فإنّ بعض شرائح المجتمع العراقي قادرة على دعم وجباتها بشراء الأغذية الإضافية من السوق، ولو أنّ الأمر باهظ الكلفة.

موارد المياه واستعمالها

موارد المياه

يعتبر كل من دجلة والفرات نهرين عابرين للحدود. ينبع كلاهما في تركيا وقبل التقائهما، يعبر نهر الفرات نحو 1 000 كيلومتر ونهر دجلة نحو 1 300 كيلومتر داخل أراضي العراق.

تمتد المنطقة التابعة لحوض نهر دجلة في العراق على مساحة 253 000 كيلومتر مربع، أي ما يعادل 54 في المائة من مجموع مساحة حوض النهر. ويقدر متوسط الجريان السطحي السنوي بـ 21.33 كيلومتر مكعب لدى دخوله إلى العراق. وتقع جميع روافد نهر دجلة على ضفته اليسرى. وهي كالتالي، من المنبع إلى المصب:

« الزاب الكبير الذي ينبع في تركيا. يولد هذا النهر 13.18 كيلومتراً مكعباً من المياه لدى التقائه بنهر دجلة. وتقع 62 في المائة من المساحة الإجمالية لحوض هذا النهر البالغة 25 810 كيلومتر مربع في العراق؛

« الزاب الأصغر الذي ينبع في جمهورية إيران الإسلامية والمجهز بسد دوكان (6.8 كيلومتر مكعب) يولد حوض النهر البالغة مساحته 21 475 كيلومتراً مربعاً (يوجد 74 في المائة منها في الأراضي العراقية) حوالي 7.17 كيلومتر مكعب ومنها 5.07 كيلومتر مكعب من العائد السنوي الآمن بعد بناء سد دوكان؛

« نهر العُظيم الذي يشغل مسافة 13 000 كيلومتر مربع كلها داخل الأراضي العراقية. يولد حوالي 0.79 كيلومتر مكعب حين يلتقي بنهر دجلة، وهو عبارة عن نهر متقطع معرض للسيول العارمة؛

« نهر ديالى الذي ينبع في جمهورية إيران الإسلامية، ويمتد على مسافة 31 896 كيلومتراً مربعاً، يقع 75 في المائة منها في الأراضي العراقية. وهو مجهز بسد ديربندی خان ويولد حوالي 5.74 كيلومتر مكعب حين يلتقي بنهر دجلة؛

« أنهر الطيب، ودويرج والشهابي التي تغطي معاً أكثر من 8 000 كيلومتر مربع. تنبع هذه الأنهر في الأراضي الإيرانية وتأتي مجتمعةً بـ كيلومتر مكعب واحد من المياه شديدة الملوحة إلى نهر دجلة؛

« نهر الكرخة، الذي يوجد مجراه الرئيسي في جمهورية إيران الإسلامية، والذي يأتي من منطقة تصريف تبلغ مساحتها 46 000 كيلومتر مربع، بحوالي 6.3 كيلومترات مكعبة سنوياً إلى العراق، لا سيما إلى هور الحويزة خلال موسم الفيضانات وإلى نهر دجلة خلال موسم الجفاف.

ويقدر متوسط التدفق السنوي لنهر الفرات لدى دخوله إلى العراق بنحو 30 كيلومتراً مكعباً، مع قيمة سنوية متقلبة تتراوح بين 10 و40 كيلومتراً مكعباً. وخلافاً لنهر دجلة لا يتصل الفرات بأي رافد خلال مروره في العراق. وتصرف حوالي 10 كيلومترات مربعة سنوياً إلى هور الهامار (أحد الأهوار في جنوب البلاد). أما شط العرب فهو النهر الذي يتشكل نتيجة التقاء الفرات ودجلة جنوباً وهو يصب في الخليج بعد مسار طوله 190 كيلومتراً فقط. أما نهر قارون الذي ينطلق من الأراضي الإيرانية فيبلغ تدفقه السنوي 24.7 كيلومتر مكعب، وهو يصب في شط العرب جالباً له كمية كبيرة من المياه العذبة قبيل بلوغ البحر.

ومن الصعب تحديد معدل التصريف السنوي لنهري دجلة والفرات مجتمعين بسبب التقلبات السنوية الكثيرة. ولكن في الفترة الممتدة بين 1938 و1980 سجّل معدل 68 كيلومتر مكعب في كلا النهرين في سنوات معينة في منتصف الستينيات وفي سنوات أخرى في منتصف السبعينيات تعدى المعدل الـ 84 كيلومتر مكعب. من ناحية أخرى سجّلت سنة من الجفاف الشديد حيث

كان معدل التصريف 30 كيلومتراً مكعباً في مطلع الستينيات. وهذا التفاوت الكبير في معدلات التصريف السنوية يجعل من الصعب وضع خطة ملائمة حول تخصيص المياه، تصدياً للطلب التنافسي على المياه من كل القطاعات، وأيضاً لضمان التقاسم العادل للمياه بين الدول المتجاورة (مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية، 2005).

وقد تسبب هذا التفاوت في معدلات التصريف السنوية أيضاً بفيضانات كبيرة وحتى كارثية فضلاً عن موجات من الجفاف الشديد. ويمكن لمستوى مياه دجلة أن يرتفع بمعدل يزيد عن 30 سنتيمتراً/ساعة، أما في الجزء الجنوبي من البلاد فمياه الفيضانات تغمر مساحات شاسعة بشكل منتظم، وفي كثير من الأحيان تنهار السدود، كما تدعو الحاجة إلى بناء القرى والطرق على جسور عالية. وقد تم التخطيط لتشديد خزان الثرثار في الخمسينيات من بين مشروعات أخرى لحماية بغداد من ويلات الفيضانات الدورية لنهر دجلة وذلك من خلال تخزين مياهه الفائضة في سدّ سامراء.

ويسجل القسم الأكبر من تدفق النهر خلال فترة الفيضانات الربيعية، التي تمتد من شهر فبراير/ شباط إلى يونيو/حزيران بالنسبة إلى نهر دجلة ومن مارس/آذار إلى يوليو/تموز بالنسبة إلى نهر الفرات. في حالة دجلة يشكّل التدفق الطبيعي خلال تلك الفترة 80-60 في المائة من مجموع التدفق السنوي أما بالنسبة إلى الفرات فهو يشكّل 80-45 في المائة. وخلال فترة انحسار المياه (من يوليو/تموز حتى سبتمبر/أيلول) لا يتعدى التدفق الطبيعي الـ10 في المائة من المجموع السنوي وذلك في ظل الظروف العادية.

وبهدف زيادة كفاءة نقل المياه والحدّ من الخسائر والتغذّق وتحسين نوعية المياه، تمّ بناء عدد من المجاري المائية الجديدة، لا سيما في الجزء الجنوبي من البلاد. يستخدم النهر الثالث (الذي يعرف أيضاً بنهر صدام)، والذي أنجز في العام 1992، كمصرف رئيسي، فيجمع مياه الصرف الصادرة من أكثر من 1.5 مليون ونصف هكتار من الأراضي الزراعية من شمال بغداد إلى الخليج الواقع بين الفرات ودجلة. ويبلغ طول المجرى المائي الذي انتهى العمل به في ديسمبر/كانون الأول 1992، 565 كيلومتراً، ويبلغ مجموع تصريفه 210 أمتار مكعبة/ثانية. وفي العام 1995 أفيد عن انتقال نحو 17 مليون طن من الملح إلى منطقة الخليج من خلال النهر الثالث. وقد شيّد عدد من المجاري المائية الأخرى بهدف استصلاح أراض جديدة أو للحد من ظاهرة التغذّق.

وتتكون طبقات المياه الجوفية في العراق من ترسبات ضخمة لطمي نهري دجلة والفرات وتتألف من تكوينات فتاتية وكربونية خاصة ببلاد ما بين النهرين. وتتسم طبقات المياه الغرينية بمحدودية إمكاناتها نظراً إلى النوعية السيئة للمياه التي تحتويها. أما الطبقات الفتاتية الواقعة عند سفوح الجبال الشمالية الغربية فتتألف من تكوينات الفارس والبختياري والرواسب الغرينية. ويتألف تكوين الفارس من الأنهدريت والجبس الذي يتخلله الحجر الجيري وهو يغطي مساحة واسعة من العراق. أما البختياري والتكوينات الغرينية فتتشكل من مجموعة متنوعة من المواد، بما في ذلك الطمي والرمل والحصى والصخور العملاقة بسماكة تصل إلى أكثر من 6 000 متر. وتتراوح جودة المياه بين 300 و1 000 جزء في المليون. ومن كبريات شبكات المكامن الأخرى هي تلك الموجودة في طبقات الكربونات لجبال زاغروس. يوجد مكامن رئيسيان في طبقات الحجر الجيري والدولوميت، وكذلك في الترسبات الغرينية الرباعية. ويوفر المكامن الجيري كميات كبيرة من المياه من خلال عدد من الينابيع. وتحتوي المكامن الغرينية على خزانات ذات سعة كبيرة ويقدر الحجم المطلوب لإعادة تغذيتها سنوياً بـ620 مليون متر مكعب من المياه ومصدرها التسرب المباشر لمياه الأمطار والجريان السطحي. تعتبر نوعية المياه جيدة، وهي تتراوح بين 150 و14 000 جزء في المليون (ESCWA، 2001).

وقد اكتشفت مياه جوفية ذات نوعية جيدة عند سفوح الجبال في شمال شرق البلاد وفي المنطقة الواقعة على الضفة اليمنى لنهر الفرات. ويقدر المردود المأمون لمكمن المياه الواقع في شمال شرق العراق بين 10 و40 متر مكعب/ثانية على عمق يتراوح بين 5 أمتار و50 متراً. وتزداد ملوحة تلك المياه باتجاه الجنوب الشرقي للمنطقة حتى تصل إلى ما بين 0.5 و1 مليغرام/لتر. أما الطبقات الحاملة للمياه الواقعة على الضفة اليمنى لنهر الفرات، فعلاقة بين طبقة من الجبس وأخرى من الدولوميت على مستويات تزداد عمقاً نحو الغرب حيث يوجد الماء على عمق 300 متر (في أبو الجير)، ويقدر مردودها المأمون بـ13 متر مكعب/ثانية. وفي القسم الغربي من تلك المنطقة تبلغ ملوحة المياه 0.3 مليغرام/ لتر فقط بالمقارنة مع 1 0.5 مليغرام/لتر في القسم الشرقي. وفي مناطق أخرى من البلاد تعتبر المياه الجيدة محدودة نوعاً ما بسبب المستويات العالية للملوحة (وزارة الري، 1986). تدخل إلى العراق من المملكة العربية السعودية، بواسطة مكمن أم الرضومة، كمية من المياه تقدر بـ 0.08 كيلومتر كيلومتر مكعب/سنة. وتقدر الموارد المائية الداخلية المتجددة بـ 35.2 كيلومتر مكعب/سنة (الجدول 2).

ويقدر المجموع الإجمالي لسعة السدود الكبرى في حوض دجلة بنحو 102.2 كيلومتر مكعب. تبلغ سعة السدود القائمة على الأنهر 29.4 كيلومتر مكعب (وهي 7 سدود). أما سد سامراء-الثرثار الذي بني لغايات التخزين في العام 1954 فتبلغ سعته 72.8 كيلومتر مكعب. وهو ممتلئ بمياه وادي الثرثار، ومنذ العام 1985، بمياه الفرات كذلك.

وتقدر السعة الإجمالية للسدود الرئيسية في حوض نهر الفرات بنحو 37.5 كيلومتر مكعب، أما سعة السدود المبنية على الأنهر فتبلغ 34.2 كيلومتر مكعب والنسبة إلى الرمادي-الحبانية المنفصل عن الأنهر والذي شيد في العام 1951، تبلغ سعته 3.3 كيلومتر مكعب، ويمكن ملؤه بمياه نهر الفرات شمالاً وهو يفرغ مياهه في القسم الجنوبي من الفرات (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2001 أ).

وتوجد 11 محطة رئيسية لمعالجة المياه العادمة في العراق، ثلاثة منها في بغداد. وتقع جميع محطات المعالجة بالقرب من الأنهر (ثلاثة بالقرب من نهر الفرات، واثنان بالقرب من نهر دجلة، واثنان بالقرب من نهر ديالى، وواحدة بالقرب من كل من كحلة والديوانية والحسينية وشط البصرة). وتبلغ القدرة الإجمالية للمعالجة في هذه المحطات 650 000 متر مكعب/يوم. أما التكنولوجيات المستخدمة فهي: الترسيب الابتدائي والتهوية والترسيب الثانوي (الكلورة) وذلك في خمس محطات؛ الترسيب الابتدائي والتقطير والتصفية والمعالجة بالكلور، وذلك في ثلاث محطات؛ الترسيب الابتدائي والتهوية الموسعة والمعالجة بالكلور، وذلك في محطتين؛ بحيرات التهوية والترسيب الثانوي في محطة واحدة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2001 ب). وحتى الآن، تم تفريغ معظم المياه العادمة بعد معالجتها في الأنهر وقنوات الصرف بواسطة الجاذبية الأرضية، وليست هناك شبكة قنوات محددة لتجميع المياه العادمة.

وأكبر محطتين لمعالجة المياه العادمة قد شيدتا في محافظة بغداد (Salih, 2001). المحطة الأولى التي تعرف باسم الرستمية قد صممت لتتلقى تدفقاً بمعدل 204 ملايين متر مكعب/سنة، والمحطة الثانية، أي الكرخ، فصممت لتتلقى تدفقاً مائياً بمعدل 150 مليون متر مكعب/سنة. ويتم إمداد مدينة بغداد عموماً بمياه للشرب أقل ملوحة من سواها (-0.8 1.2 ديسي سيمنز/ متر)، ويرتفع معدل الملوحة هذا 2-3 مرات في المياه العادمة. ويمكن استخدام المياه بدون احتمال أن تتسبب بأية مشاكل في الملوحة والقلوية إلا إذا استعملت لري محاصيل حساسة للغاية. وتعتبر كثافة الصوديوم منخفضة نوعاً مما يجعل نسبة امتصاص الصوديوم ما بين 2.68 و3.12 في محطة الرستمية وبين 4.38 و5.24 في محطة الكرخ. أما محتوى الكلوريد في المياه

العادمة لدى محطة الكرخ فمرتفع جداً بالنسبة إلى الري السطحي وغير مستحسن للري بالرش، في حين أن محتوى الكلوريد لدى محطة الرستمية مناسب للري السطحي ولكنه غير مناسب بصورة عامة للري بالرش. ويعتبر محتوى البيكربونات في المياه العادمة لكل من المحطتين مناسباً للري السطحي ولكنه غير مناسب للري بالرش. كما أن مستوى الفوسفور والبوتاسيوم في المياه العادمة لدى المحطتين منخفض نسبياً. وتعتبر محتويات الحديد والماغنيسيوم والكروم والزنك والكوبالت والبورون في تلك المياه في كل المحطات ضمن الحدود المقبولة بوجه عام.

وفي العام 2002، بلغت القدرة الإجمالية لتحلية المياه 384 513 متر مكعب/يوم. ويشير هذا الرقم إلى القدرة المركبة الإجمالية (القدرة التصميمية) (Wangnick Consulting, 2002).

استعمال المياه

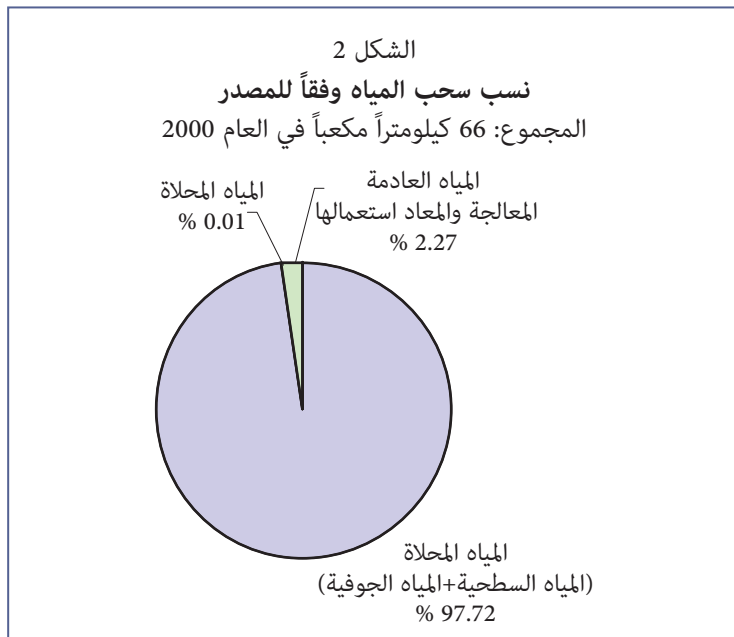
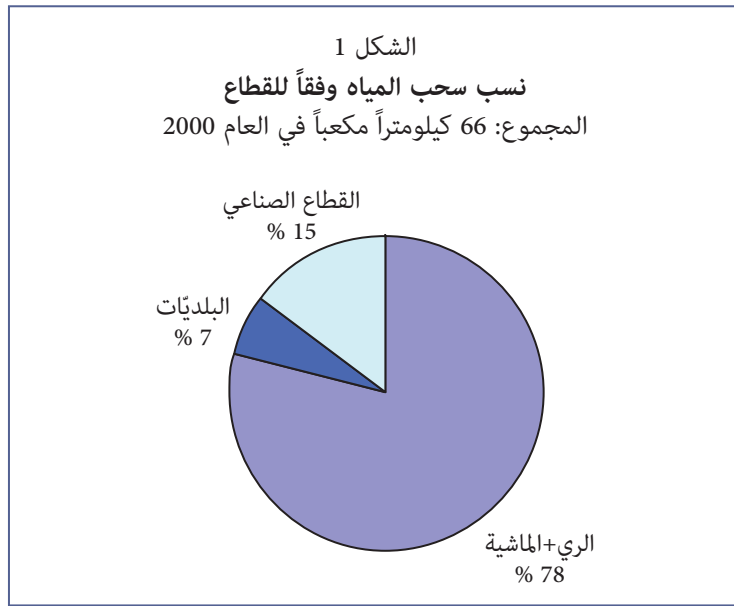
في العام 2000 قُدِّر مجموع المياه المسحوبة بـ66 كيلومتر مكعب، منها 79 في المائة للأغراض الزراعية و6.5 في المائة للإمداد المنزلي، و14.5 في المائة للاستخدام الصناعي (ESCWA, 2005) (الجدول 2، الرسم 1 والرسم 2).

ويمثل توليد الطاقة الكهرومائية حوالي 17 في المائة من الإنتاج الحالي للطاقة الكهربائية في العراق. وعانت محطات توليد الطاقة الحالية من الإهمال لأكثر من عقد، كما قد عُلِّق عدد من المشروعات الجديدة في أعقاب حرب الخليج. ويشكّل حجم وتوقيت دخول المياه إلى العراق من البلدان المجاورة عاملاً مهماً في إنتاج الطاقة الكهرومائية (UNDG, 2005).

قضايا المياه الدولية

تعتمد الموارد المائية في العراق بدرجة كبيرة على المياه السطحية لنهري دجلة والفرات، في حين أن معظم موارد المياه المتجددة الطبيعية في العراق تأتي من خارج البلاد.

يعود بروتوكول تنظيم استخدام مياه نهري دجلة والفرات إلى العام 1946 عندما اتفقت تركيا والعراق على أن مراقبة النهرين وإدارتهما تعتمدان إلى حد كبير على تنظيم التدفق في منابعها الواقعة على الأراضي التركية.



ووافقت تركيا آنذاك على المباشرة بمراقبة النهرين وعلى تقاسم البيانات ذات الصلة مع العراق. وفي العام 1980 قامت تركيا والعراق بالتأكيد على طبيعة البروتوكول السابق بتكوين لجنة فنية مشتركة معنية بشؤون المياه الإقليمية؛ وبعد اتفاق ثنائي أبرم وفي العام 1982، انضمت الجمهورية العربية السورية إلى اللجنة. وقد ضمنت تركيا من جانب واحد سماحها بعبور 15.75 كيلومتر مكعب في السنة (500 متر مكعب في الثانية) من مياه الفرات عبر الحدود إلى الجمهورية العربية السورية، ولكن لم يتمّ التوصل إلى اتفاق رسمي حتى الآن على تقاسم مياه نهر الفرات. وبموجب اتفاق بين الجمهورية العربية السورية والعراق (1990)، وافقت سورية على تقاسم مياه نهر الفرات مع العراق بنسبة 58 في المائة للعراق و42 في المائة لسورية، أي ما يوازي تدفق 9 كيلومترات مكعبة في السنة عند الحدود مع العراق و15.75 كيلومتر مكعب في السنة من تركيا. وحتى الآن، لم يبرم أي اتفاق شامل بين الدول الثلاث بشأن مياه نهر الفرات (منظمة الأغذية والزراعة، 2004).

أما عملية بناء سد أتاتورك، وهو أحد مشروعات جنوب شرق الأناضول التي أنجزت في العام 1992، فقد صورتها وسائل الإعلام العربية على أنها عمل عدائي منذ أن بدأت تركيا بملء السد المذكور من خلال قطعها لتدفق النهر مدة شهر كامل (Akanda وآخرون، 2007). فبادرت الجمهورية العربية السورية والعراق باتهام تركيا بعدم تبليغها بمسألة قطع الماء مما تسبب لهما بضرر كبير، حتى أن العراق هدد بتفجير سدود الفرات. فكان ردّ تركيا أنها «قد أبلغتهما في الوقت المناسب بانقطاع تدفق النهر لشهر واحد بسبب ضرورات تقنية» (Kaya، 1998). ثمّ عادت تركيا إلى تطبيق الاتفاقات السابقة حول تقاسم المياه بعد أن أصبح السدّ شغلاً، ولكن الصراعات لم تحل بصورة كاملة حيث أن طلبات الدولتين الأخريين قد تزايدت في تلك الأثناء (Akanda وآخرون، 2007).

وتساهم تركيا بنحو 90 في المائة من مجموع التدفق السنوي لنهر الفرات، في حين أن الجزء المتبقي يعود للجمهورية العربية السورية مع حصة صغيرة جداً يساهم بها العراق. كما تساهم تركيا بنسبة 38 في المائة مباشرة في نهر دجلة الرئيسي وبنسبة 11 في المائة في روافده التي تنضم إلى مجراه الرئيسي في العراق. أما الجزء الأكبر من الكمية المتبقية فتأتي من روافده الثلاثة التي تنبع في جمهورية إيران الإسلامية (منظمة الأغذية والزراعة، 2004).

وكما هو مبين، يمكن عزو بعض الأزمات التي طرأت حول حوض الفرات ودجلة بشكل جزئي إلى انعدام التواصل والإعلام، والنهج المتضاربة والتنمية من طرف واحد وعدم كفاءة ممارسات إدارة المياه. ولطالما اتهمت الدول العربية تركيا بانتهاك قوانين المياه الدولية فيما يتعلق بنهري الفرات ودجلة. فالواقع أن العراق والجمهورية العربية السورية يعتبران هذين النهرين كنهرين دوليين، ويطالبان بالتالي بحصة في مياههما. أما تركيا في المقابل فترفض الاعتراف بالطابع الدولي للنهرين ولا تعترف إلا بالاستخدام الرشيد للمياه العابرة للحدود. فمن وجهة النظر التركية لا يعتبر الفرات نهراً دولياً إلا بعد أن ينضم إلى نهر دجلة في أسفل العراق ليكون شط العرب، الذي يقوم مقام الحدود بين العراق وجمهورية إيران الإسلامية، حتى بلوغه الخليج بعد مسافة 193 كيلومتراً. وعلاوة على ذلك، تركيا هي البلد الوحيد في حوض الفرات الذي صوت ضد اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون الاستخدامات غير الملاحية للمجاري المائية الدولية، فهي تعتبر إنه إذا ما تم التوقيع على تلك الاتفاقية فإن القانون سيمنح الدول الواقعة عند الحوض «الحق بنقض» المشروعات التنموية التركية. وبالتالي، تصر تركيا على أن الاتفاقية لا تنطبق عليها وأنها ليست ملزمة قانوناً (Akanda وآخرون، 2007). وقد تنشأ مشاكل حول تقاسم المياه بين تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق، فبحسب سيناريوهات مختلفة، قد تؤدي التنمية الكاملة للري من قبل البلدان الواقعة في أحواض الفرات ودجلة، إلى نقص في المياه مما سيوجب إيجاد حلول على مستوى الحوض من خلال التعاون الإقليمي.

وفي العام 2002 تم توقيع اتفاق ثنائي بين الجمهورية العربية السورية والعراق بشأن تركيب محطة ضخ سورية على نهر دجلة لأغراض الري، على أن تكون كمية المياه المسحوبة سنوياً من نهر دجلة، حين يكون تدفق المياه في معدلاته الاعتيادية، بنسبة 1.25 كيلومتر مكعب مع قدرة على الصرف تتناسب مع المساحة المتوقعة التي تبلغ 150 000 هكتار (منظمة الزراعة والأغذية، 2002).

وفي أبريل/نيسان 2008، قررت تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق التعاون بشأن قضايا المياه عن طريق إنشاء معهد للمياه يضم 18 خبيراً في المياه من البلدان الثلاثة للعمل من أجل حل المشاكل المتعلقة بالمياه بين هذه البلدان. وسيجري المعهد دراساته في مرافق سد أتاتورك، وهو أكبر سد في تركيا، وسيخطط لتطوير مشروعات من أجل الاستخدام العادل والفعال للموارد المائية العابرة للحدود (Yavuz، 2008).

تنمية الري والصرف

تطور تنمية الري

نشأت أقدم وأعرق حضارة هيدروليكية في العالم في بلاد ما بين النهرين، فانطلقت منها النظم الزراعية-البيئية المتقدمة المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بوجود المياه. وبدأ تاريخ الري قبل حوالي 500 7 سنة عندما بنى السومريون قناة لري القمح والشعير في بلاد ما بين النهرين.

وتقدّر إمكانات الري بأكثر من 5.55 مليون هكتار، يتركز 63 في المائة منها في حوض نهر دجلة و35 في المائة في حوض الفرات و2 في المائة في حوض شط العرب. ونظراً إلى موارد التربة، يصنّف حوالي 6 ملايين هكتار على أنها ممتازة أو جيدة أو مناسبة للري بواسطة الغمر. ومع تطوير مرافق تخزين المياه، زاد التدفق المنظم فغيّر بشكل ملحوظ إمكانات الري التي كانت تقدر بنحو 4.25 مليون هكتار فقط في العام 1976. ولكن تنمية الري تعتمد إلى حد كبير على كمية المياه الصادرة عن دول المنبع.

وقد قدّرت المساحة الإجمالية التي تخضع مياهها للإدارة بنحو 3.5 ملايين هكتار في العام 1990، وهي مجهزة بأسرها بتحكم كامل أو جزئي في الري (الجدول 3). كما قدّرت المساحات المروية بواسطة المياه السطحية بنحو 3 305 000 هكتار، منها 105 000 هكتار (3 في المائة) في حوض نهر شط العرب، و2 200 000 هكتار (67 في المائة) في حوض دجلة و1 000 000 هكتار (30 في المائة) في حوض الفرات. غير أنّ تلك المساحات ليست مروية كلها لأن جزءاً كبيراً منها قد هجر بسبب التغدق والملوحة. وقدّرت المساحات المروية بواسطة المياه الجوفية بنحو 220 000 هكتار في العام 1990 بالإضافة إلى حوالي 18 000 بئر (الشكل 3). وهناك حوالي 8 000 هكتار مجهزة للري الموضعي، ولكن لم يتم استخدام تلك التقنيات. وتفيد التقارير بأنّ كفاءة استخدام المياه على مستوى المزارع متدنية.

في العام 1997، قدر مجموع المساحة المروية بـ3.4 مليون هكتار، وقد تمّ ريّ 87.5 في المائة منها بواسطة تحويل المجارى النهرية، و9.2 في المائة بمياه الأنهر باستخدام مضخات الري، و3.1 في المائة بواسطة الآبار الارتوازية، و1.2 في المائة بواسطة الينابيع (منظمة الأغذية والزراعة، 2003).

وافتتحت في ديسمبر/كانون الأول 1983 أول مرحلة من مشروع كركوك الضخم للري (والذي سمّي في ما بعد بمشروع صدام) على مساحة 87 500 هكتار، وقد تمّ ري أكثر من 300 000 هكتار منها. وأطلق في العام 1991 مشروع تكميلي ضخم بإسم مشروع شمال الجزيرة لريّ

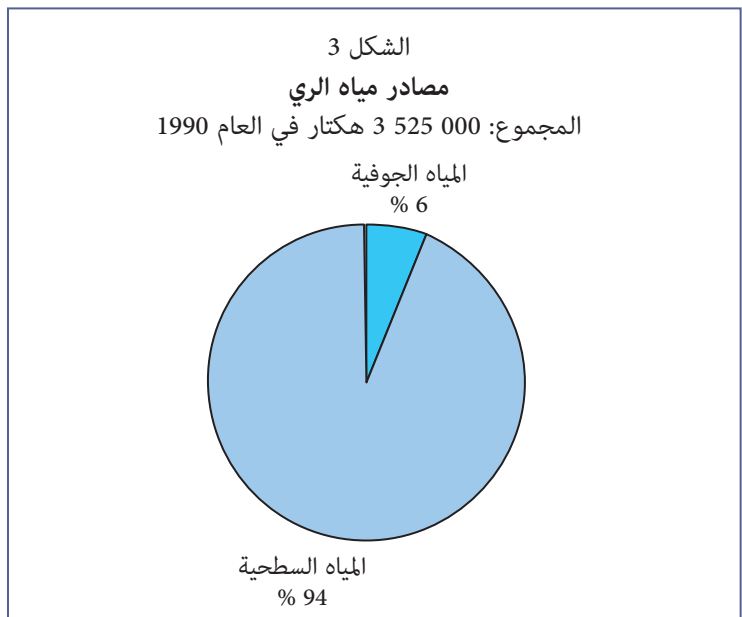
حوالي 60 000 هكتار وفقاً لنظام الري الخطي بواسطة الرش الذي يستعين بالمياه المخزنة في سد الموصل (سد صدام سابقاً). وهناك مشروع آخر تحت إسم «شرق الجزيرة»، قد تضمن تركيب شبكات للري على أكثر من 70 000 هكتار من الأراضي البعلية بالقرب من الموصل. وتشكل هذه المشروعات جزءاً من مشروع كبير يطمح إلى ري 250 000 هكتار من سهل الجزيرة. أما بالنسبة إلى المناطق الواقعة جنوب بغداد، فقد تضمنت المشروعات المنجزة لاستصلاح الأراضي مشروع الخالص الأسفل والديوانية-دلمج والإسحافي والدجيلية وقسمًا كبيراً من أبو غريب. وكانت الغاية من مشروع الدجيلية الضخم إنتاج نحو 22 في المائة من غلة العراق من المحاصيل والمنتجات الحيوانية. وقد قام استشاريون بتصميم مشروعات للري في كفل-شنافية وشرق الغراف، وسبا-نيسان ونيو رميثة والزبير وبستورة والمسبب الأكبر ومخمور. وتعرف القناة الرئيسية للمشروع، التي أنجزت في ديسمبر/كانون الأول باسم «النهر الثالث»؛ تمتد على مسافة 565 كيلومتراً انطلاقاً من بلدة المحمودية جنوبي بغداد وصولاً إلى القرنة شمال البصرة، وهي تنقل المياه المالحة إلى أحد المنافذ عند الخليج (Taylor & Francis Group, 2002).

وأقيم مؤخراً مشروع تنموي جديد حول «نشر تكنولوجيات الري المحسنة» من أجل زيادة إنتاج القمح. وكان الهدف هو زراعة حتى 0.5 مليون هكتار من القمح تحت الري التكميلي بحلول العام 2007. وتوجد حالياً نحو 3 500 مزرعة جديدة تقريباً في محافظة الموصل تحت الري التكميلي، يبلغ متوسط المساحة التابعة لكل مزرعة 25 هكتاراً. ويعتبر القمح المحصول الرئيسي في فصل الشتاء، إذ ينتشر على 73 في المائة من مساحة المشروع (الإسكوا والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة 2003).

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

سعت الدولة خلال الثمانينيات إلى تشجيع الاستثمار في القطاع الزراعي الخاص في العراق، وقد استخدمت عائدات النفط لشراء التكنولوجيا الغربية ولإغداق الدعم الحكومي السخي على القطاع. ووزعت الحكومة بذوراً عالية الغلة واستثمرت بكثافة في البنية الأساسية للري. غير أن حرب الخليج التي اندلعت في العام 1991 قد تسببت بأضرار كبيرة في البنية الأساسية للري والنقل التي تعتبر عاملاً حيوياً للقطاع الزراعي العراقي ولو أنه من الصعب تحديد نطاق تلك الأضرار أو فداحتها.

وتكرس نسبة تتراوح بين 75 و85 في المائة من المساحة المحصولية عموماً لزراعة الغلال (لا سيما القمح والشعير). وينتج حوالي ثلث كمية الغلال في العراق بواسطة الري البعلي في سفوح الجبال في شمال غرب البلاد، وفي كردستان العراق. يزرع القمح والشعير الشتويان في فصل الخريف (بين سبتمبر/أيلول ونوفمبر/تشرين الثاني) ويحصدان في أواخر الربيع (مايو/أيار و يونيو/حزيران). وتكون غلال المحاصيل البعلية قليلة بوجه عام وتختلف اختلافاً كبيراً بحسب كمية الأمطار.



الجدول ٣
الري والصرف

هكتار	5 554 000	2007	إمكانات الري
			إدارة المياه
هكتار	3 525 000	1990	1. الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة
هكتار	-		- الري السطحي
هكتار	-		- الري بواسطة الرش
هكتار	8 000	1994	- الري الموضعي
%			• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه السطحية
	93.8	1990	
%			• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه الجوفية
	6.2	1990	
%			• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة مزيج من المياه السطحية والجوفية
	-		
%			• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المصادر غير التقليدية للمياه
	-		
هكتار	3 404 000	1997	• المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية والمروية فعلاً
%	-		- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للسيطرة الكاملة/الجزئية
هكتار	-		2. الأراضي المنخفضة المجهزة (مستنقعات، أغواط مزروعة، سهول فيضية، منحروف)
هكتار	-		3. الري الفيضي
هكتار	3 525 000	1990	إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)
%	59	1990	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
%			• كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً
	-		
%			• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الـ 11 الماضية
%			• المساحة المروية بواسطة المضخات كنسبة مئوية من إجمالي المساحات المجهزة
	-		
هكتار	-		4. المساحات غير المجهزة وقيعان الوديان الداخلية
هكتار	-		5. المساحات المزروعة غير المجهزة في منطقة انحسار الفيضانات
هكتار	3 525 000	1990	إجمالي المساحات ذات المياه الخاضعة للإدارة (1+2+3+4+5)
%	59	1990	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
			مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية
هكتار	-		المشاريع صغيرة النطاق
هكتار	-		المشاريع متوسطة النطاق
هكتار	-		المشاريع واسعة النطاق
	-		العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري

%

المحاصيل المروية في مشاريع الري بالتحكم الكامل أو الجزئي		
بالأطنان		إجمالي الناتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)
المتريية	-	
%	-	• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الحبوب
المحاصيل المحصودة		
هكتار	2 428 000	1998 إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية
هكتار	2 068 000	1998 المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	717 000	1998 - القمح
هكتار	126 000	1998 - الأرز
هكتار	785 000	1998 - الشعير
هكتار	60 000	1998 - الذرة
هكتار	3 000	1998 - الدخن
هكتار	3 000	1998 - الذرة البيضاء
هكتار	1 000	1998 - الحبوب الأخرى
هكتار	26 000	1998 - البطاطس
هكتار	26 000	1998 - البقوليات
هكتار	226 000	1998 - الخضار
هكتار	2 000	1998 - التبغ
هكتار	19 000	1998 - القطن
هكتار	1 000	1998 - فول الصويا
هكتار	49 000	1998 - عباد الشمس
هكتار	23 000	1998 - السمسم
هكتار	1 000	1998 - المحاصيل السنوية الأخرى
هكتار	360 000	1998 المحاصيل الدائمة: مجموع
هكتار	3 000	1998 - قصب السكر
هكتار	72 000	1998 - الحمضيات
هكتار	285 000	1998 - المحاصيل الدائمة الأخرى
%	71	1998 كثافة المحاصيل المروية (في منطقة مجهزة للري بسيطرة كاملة/جزئية)
الصرف - البيئة		
هكتار	-	المساحة المجففة الإجمالية
هكتار	-	- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري
هكتار	-	- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)
%	-	• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة
هكتار	-	المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	-	المساحات الملحية الناتجة عن الري
نسمة	-	عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه

ويتم إنتاج الثلثين الباقيين من الغلال في العراق ضمن المنطقة المروية التي تمتد على طول نهري دجلة والفرات وبينهما.

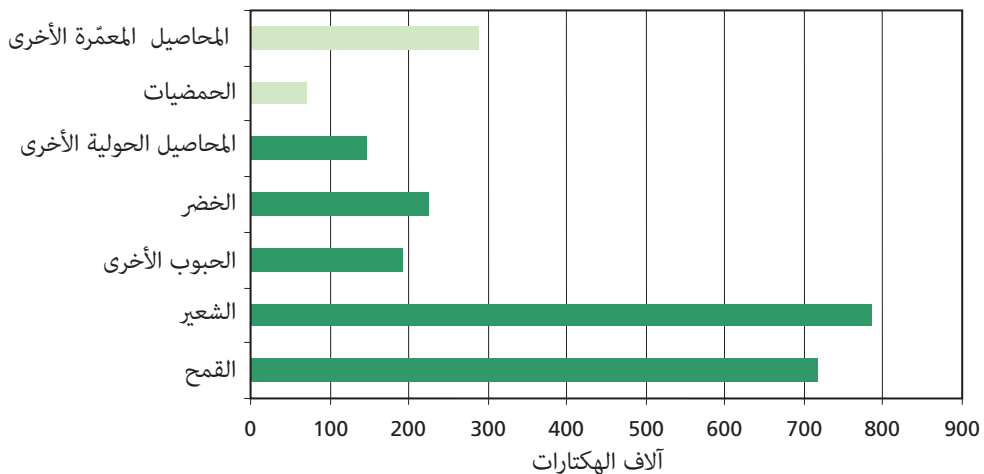
وفي العام 1991، كان هناك 224 490 هكتاراً من القمح المروي، وبلغ متوسط المحصول 2.7 طن/ هكتار، في حين أن مساحات القمح البعلية بلغت نحو 508 620 هكتاراً، وبلغ متوسط الغلة 1.7 طن/هكتار. وكان هناك 200 770 هكتاراً من الشعير المروي بلغ متوسط غلته 1.8 طن/هكتار، في حين أن الزراعة البعلية للشعير شملت مساحة 323 730 هكتاراً مع متوسط غلة وازى 1.3 طن/ هكتار. في العام 1998 زادت المساحة الإجمالية المزروعة بمحاصيل الحبوب، فبلغت 717 000 هكتار من القمح المروي و785 000 هكتار من الشعير المروي (الجدول 3 والشكل 4). أما أهم المحاصيل المروية الأخرى فهي الأرز والذرة والخضر ودوّار الشمس، فضلاً عن نخيل التمر وأشجار الفاكهة التي تعتبر مهمة بالنسبة للاقتصاد في جنوب البلاد. وبصورة عامة، يزرع نوع واحد من المحاصيل في السنة على الرغم من تنوع محاصيل الخضر حيثما تكون مياه الري متاحة.

وقد بلغت مساحة الأراضي المزروعة مستوى قياسياً في العام 1992 وقد تكرر ذلك في العام 1993. غير أن الإنتاجية الزراعية قد عانت من نقص الأسمدة والآلات الزراعية ووسائل رش المبيدات في المناطق المزروعة. كما أصاب العطب البنية الأساسية للري في العراق فانتشرت الملوحة في الكثير من الحقول المروية في وسط وجنوب العراق. وعلاوة على ذلك، فإن الجفاف الشديد الذي تفشى في معظم أنحاء منطقة الشرق الأوسط ما بين 1999 و2001 دمر إنتاج المحاصيل في العراق. وقد تضرر بشكل خاص إنتاج الحبوب في المناطق الشمالية البعلية في العراق، وحتى الإنتاج المروي في المنطقة الوسطى والجنوبية قد عانى من قلة المياه المتاحة (التي تدنت بنسبة 43 في المائة عن المستويات العادية). ونتيجة للجفاف، هوى متوسط إنتاج الغلال السنوي للفرد في العراق من المستوى المتدني أصلاً في العام 1999 والذي بلغ 77 كيلوغراماً إلى 39 كيلوغراماً فقط بحلول العام 2000. وأسفر النقص في الأعلاف عن الذبح القسري للخراف كما ضاعف من تأثير تفشي الحمى القلاعية في العام 1998. وتفيد التقديرات أيضاً بأن مليون رأس من الماشية قد نفق بسبب قلة الأدوية (Schnepf, 2003).

الشكل 4

المحاصيل المروية

مجموع المساحات المحصودة: 2 428 000 هكتار في العام 1998 (كثافة الزراعة على المساحات المروية الفعلية المجهزة: 71 %)



الوضع الراهن لشبكات الصرف وتطورها

على مر التاريخ، هدّد التملح الزراعات المروية في المناطق الوسطى والجنوبية للعراق. والحقيقة أن الملوحة قد كانت السبب في تدني المحاصيل قبل 3 800 عام. وإنتشر التملح في عدد كبير من الحقول المروية حينما انتهت الحكومة من صيانة شبكة الري. وتعتبر طبقة المياه الجوفية في جنوب العراق مالحةً وقريبة جداً من السطح بحيث أنه تكفي ممارسة الري المفرط غير الرشيد للتسبب بصعودها إلى مستوى الجذور والقضاء على المحاصيل. وتؤثر المياه الجوفية المرتفعة في أكثر من نصف المساحات المروية في العراق. وحالما يعتري التملح الشديد التربة قد تستغرق عملية تأهيل هذه الأخيرة سنوات عدة (Schnepf, 2003).

وبحسب بعض الدراسات فإنّ نصف المساحات المروية في وسط وجنوب العراق قد تضررت بشدة بسبب التغدق والملوحة في العام 1970. أمّا انعدام مرافق الصرف، وإلى حد أقل انعدام ممارسات الري (بطريقة الغمر) كانا من الأسباب الرئيسية لهذه المشاكل. وفي العام 1978 انطلق برنامج لإعادة تأهيل الأراضي تضمن إضافة بطانة إسمنتية لقنوات الري وتركيب مصارف للمياه في الحقول وقنوات لتجميع المياه. وبحلول العام 1989 تم استصلاح مساحة 700 000 هكتار بتكلفة بلغت حوالي 2 000 دولار أميركي/هكتار. ووفقاً لتقديرات صدرت مؤخراً فإنّ 4 في المائة من المناطق المروية تعتبر شديدة الملوحة و50 في المائة متوسطة الملوحة و20 في المائة قليلة الملوحة. ويمارس الري بواسطة المياه عالية الملوحة (أكثر من 1 500 جزء في المليون) على أشجار النخيل منذ العام 1977، كما أفيد عن استعمال المياه الجوفية المسوسة أيضاً في ري الطماطم في المناطق الجنوبية للبلاد.

ونظراً إلى التضاريس وقيعان الأنهر المنحدرة، فإن احتمالات تصريف مياه الري الزائدة أو مياه الفيضانات إلى الأنهر، تعتبر نادرة، بل معدومة. وتقوم شبكة شاملة مكونة من قنوات الصرف الجوفية المبلطة وقنوات الصرف السطحي بجمع مياه الصرف من الحقول الزراعية والتخلص منها بواسطة المصرف الخارجي لـ"النهر الثالث" إلى شط العرب، في محاولة لحماية الأراضي المروية من مشاكل التملح والتغدق. ويستعان بمحطات ضخ مياه الصرف من أجل رفع المياه المستعملة إلى المخرج الرئيسي ودفعها إلى الأمام بواسطة الجاذبية الأرضية وصولاً إلى الخليج. وتحتوي كل مشروعات استصلاح الأراضي والتنمية تقريباً على مقومات الري والصرف (منظمة الأغذية والزراعة، 2003).

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

تشهد إدارة الحكم في العراق حالةً من التقلب في الوقت الراهن. تُعتبر وزارة الموارد المائية الجهة التي تورد المياه بكميات كبيرة في أنحاء البلد والمسؤولة عن التخطيط الوطني للمياه إذ أنها تشغّل 25 سداً رئيسياً ومحطات للطاقة الكهرومائية وخزانات و275 محطة ضخ للري تغطي المنطقة المروية كلها تقريباً. وتضم هذه الوزارة 5 لجان و11 شركة يعمل فيها 12 000 موظف. وتعتبر إعادة تشغيل الوزارة في أعقاب الحروب وانهايار النظام السابق أولوية قصوى، أمّا التدابير الرامية إلى تحقيق هذا الأمر فجارية على قدم وساق. و تشمل المؤسسات الرئيسية الأخرى التي تتعلق بالمياه في العراق وزارة الزراعة ووزارة الطاقة ووزارة البلديات والأشغال العامة ووزارة البيئة وغيرها من الوزارات والمحافظات المعنية بالموارد الاقتصادية والبشرية. ويمكن لمؤسسات التعليم العالي أن توفر الدعم العلمي حول قضايا المياه والموارد البشرية المحتملة للحكومة. وقد بدأ عدد من المنظمات غير الحكومية بالبروز إلى الضوء مثل مؤسسة العراق التي تركز جهودها لإعادة تأهيل منطقة الأهوار ما بين النهرين (مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية، 2005).

السياسات والتشريعات

وضعت خطط لتنمية وإدارة الموارد المائية في الستينيات والثمانينيات وقد تضمنت تلك الدراسات تحليلاً شاملاً ومفصلاً للاحتياجات والفرص والخطط لتنمية الموارد المائية العراقية وإدارتها. على مر السنين، طبقت الاستثمارات في مجال تنمية الموارد المائية بناء على الخطط الواردة في هذه الوثائق عموماً. لم يتم تحديث تلك الخطط أو إعادة النظر فيها منذ صدورهما، مع أن عدد السكان قد زاد بشكل كبير منذ ذلك الحين كما أنجز الكثير من المشروعات وشنّ عدد من الحروب وتغيرت المؤسسات والأنظمة وخضعت الأسواق الإقليمية والعالمية للمنتجات إلى التغيير (منظمة الأغذية والزراعة، 2004).

وقد أقرّ قانون حول الري (القانون رقم 12 لسنة 1995) وآخر حول البيئة (القانون رقم 3 لسنة 1997)، (Escwa، 2004).

البيئة والصحة

تعتبر نوعية الحالية للمياه في نهر دجلة القريبة من الحدود السورية جيدةً، بما في ذلك المياه التي تنبع في كل من تركيا والعراق. ولكن لا تلبث نوعية المياه أن تسوء مع اقترابها من المصب بسبب التدفقات الملوثة من المناطق الحضرية مثل بغداد، بسبب ضعف البنية التحتية لمعالجة مياه الصرف الصحي. أما نوعية مياه الفرات الداخلة إلى العراق فأقل جودة من نوعية مياه نهر دجلة لأنها حالياً تعاني من التدفق المرتد لمشروعات الري في تركيا والجمهورية العربية السورية، ومن المتوقع أن تزداد سوءاً بعد مع خضوع المزيد من الأراضي لعمليات الري وبسبب تحويل مجرى الفيضانات إلى الخزانات البعيدة عن المجاري المائية في الثرثار والتي لا تلبث أن تعود إلى الأنهر. وتقوم المياه المخزنة هناك بامتصاص الأملاح الموجودة في الثرثار. كما أن نوعية المياه في كل من دجلة والفرات تتدهور بسبب التدفقات المرتدة من الأراضي المروية في العراق فضلاً عن التلوث في المناطق الحضرية. أما كمية ونوعية المياه التي تدخل جنوب العراق من الأراضي الإيرانية فمجهولتان إلى درجة كبيرة، مع أنه من الواضح أن التدفقات تتأثر بتدفق الري المرتد الآتي من جمهورية إيران الإسلامية (مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية، 2005).

إنّ تدهور نوعية المياه والتلوث الشديد متعدد المصادر قد أصبحا يشكلان خطراً كبيراً على العراق. وتتمثل إحدى المشاكل بانعدام وجود شبكة فعالة لمراقبة المياه مما يصعب أخذ القياسات لمعالجة مسألة نوعية المياه والتلوث كما أنه من المستحيل تحديد الأسباب. وبالتالي، فإن إعادة تأهيل وبناء شبكة مراقبة المياه قد أصبحتا ملحتين لضمان الأمن المائي.

ومنطقة الأهوار ما بين النهرين هي المنطقة الجنوبية القصوى لحوض دجلة والفرات قد أصيبت بأضرار جسيمة خلال العقدين الماضيين. وقد تسببت عملية تفريغ منطقة الأهوار من الماء لتعزيز الإنتاج الزراعي، فضلاً عن تحويل المياه بعيداً عنها لأسباب سياسية، بأثر سلبي على النظام البيئي وعلى سكان المنطقة. وقد تقلصت منطقة الأهوار التي كانت تبلغ في الأصل 17 000 كيلومتر مربع لتنازل اليوم 3 000 كيلومتر مربع، بعد بناء عدد من السدود شمالاً. ويعتمد نجاح جهود الترميم الأخيرة بالدرجة الأولى على توافر كميات كافية من المياه ذات النوعية الجيدة لمناطق الأهوار.

كما أن كمية ونوعية المياه التي تدخل منطقة الخليج هي أيضاً قضية تنبغي معالجتها بما أن مصائد الأسماك تشكل مصدراً غذائياً هاماً للمنطقة. والقضايا البيئية الأخرى التي ينبغي أخذها في الاعتبار هي تأثير إدارة المياه والتدفقات المتغيرة على الأسماك المهاجرة والأنواع البرية وعلى استمرارية النظم الإيكولوجية النهرية والسهول الفيضية في أنحاء أحواض دجلة والفرات.

آفاق إدارة مياه الزراعة

من شأن تطوير الري بناءً على مخططات دول المنبع، وبخاصة مشروع جنوب شرق الأناضول في تركيا ومشروعات الري في الجمهورية العربية السورية وجمهورية إيران الإسلامية على روافد نهر دجلة ونهري ديس وقارون، أن يحد من إمكانات الري العراقية، ما لم يتم التوصل إلى اتفاق على تقاسم المياه بين البلدان المتشاطئة. وتجدر الإشارة إلى أن قدرات تهذيب مجرى نهر الفرات تفوق متوسط التدفق بأسره.

وقد أشار عدد كبير من الأوساط إلى تعقيد وضع نهري دجلة والفرات سواء أعلى الصعيد السياسي أم الهيدرولوجي، وبالتالي هناك حاجة للتعاون ما بين البلدان المتشاطئة لضمان أمن المياه وللحيلولة دون النزاعات المتعلقة بالمياه في المستقبل. إن العراق هو أبعد نقطة في جنوب مجرى دجلة والفرات، بينما يقع جزء كبير من الموارد المائية للبلاد في تركيا؛ وعلاوة على ذلك، فإن كامل نهر الكرخة تقريباً الذي يعبر منطقة الأهوار في جنوب العراق قبل انضمامه إلى دجلة والفرات، ينبع من الأراضي الإيرانية.

ويسود الاعتقاد أنه ما بين 2020 و2030 قد يطرأ نقص في نهري دجلة والفرات بسبب تزايد الطلب في البلدان المتشاطئة وأن حالة طوارئ ستنشأ حوالي العام 2020 لأن كمية المياه السنوية الفائضة المتوقعة والتي تبلغ 4 كيلومترات مكعبة في النهريين، لن تعود كافية من أجل تصريف حوض دجلة والفرات في البحر. وبما أنه من المتوقع حدوث نقص في المياه بموازاة تطوير الري، يجب التوصل إلى حلول من أجل تخطيط متكامل لتنمية الموارد المائية على مستوى الأحواض

وسيتطلب تحسين إدارة المياه في العراق استثمارات هائلة تقدمها مصادر خارجية في البداية على الأقل. كما يجب تحديد احتياجات وفرص الاستثمارات المتعلقة بالمياه وتعيين أولوياتها وتقدير تكاليفها وجدواها الاقتصادية وإعداد التمويلات والخطط لتسديدها.

مراجع ومعلومات إضافية

- Akanda, A., Freeman, S. and Placht, M. 2007. *The Tigris-Euphrates River Basin: Mediating a Path Towards Regional Water Stability*.
- Badry, M. M., Mehdi, M. S. and Khawar, J. M. 1979. Water resources in Iraq. In: *Irrigation and Agricultural Development*. A joint publication of ECWA, FAO and the Foundation for Scientific Research of Iraq, edited by S.S. Johl. Pergamon Press.
- ECWA. FAO. 1984. *Agricultural resources management and desertification control in Iraq*. Report EIECWAIAGR/83/8. Baghdad, Iraq.
- ESCWA. 1992. *Water resources database in the ECSWA region*. Report E/ECSWA/ENR/1992/6.
- ESCWA. 2001. *Implications of groundwater rehabilitation on water resources protection and conservation: Artificial recharge and water quality improvement in the ESCWA region*. 60 pp.
- ESCWA. 2004. *The optimization of water resource management in the ESCWA countries: A survey of measures taken by the ESCWA countries during the 1990s for the optimization of water resource management and capacity-building in the water sector*. 50 pp.
- ESCWA. 2005. *Module 8, Balancing water supply and demand*. 27 pp.

- ESCWA/ICARDA. 2003. *Enhancing agricultural productivity through on-farm water-use efficiency: an empirical case study of wheat production in Iraq*. 49 pp.
- FAO. 1994. *Country information brief, Iraq*. FAO-Representation in Iraq.
- FAO. 2000. *Assessment of the food and nutrition situation. Iraq*. Technical Cooperation Programme. 55 pp.
- FAO. 2002. *Bilateral agreement between Syria and Iraq concerning the installation of a Syrian pump station on the Tigris River for irrigation purposes*. <http://faolex.fao.org/waterlex/>
- FAO. 2003. *Towards sustainable agricultural development in Iraq: The Transition from Relief, Rehabilitation and Reconstruction to Development*. 222 pp.
- FAO. 2004. *Support to the drafting of a national Water Resources Master Plan*.
- Fisher W. 1994. *Iraq: Physical and social geography in the Middle East and North Africa*. Europe publications limited.
- Kaya, I. 1998. *The Euphrates-Tigris basin: An overview and opportunities for cooperation under international law*
- Ministry of Irrigation. 1986. *Water resources and management of Mesopotamian plain*.
- Ministry of Water Resources. 2005. *Iraq Reconstruction – Water Resources Sector*. Speech by the Minister of Water Resources in USA.
- Salih, H.M. 2001. Characteristics of wastewater and reuse possibilities for irrigation in Iraq. In: *Proceedings – Expert consultation for launching the regional network on wastewater reuse in the Near East: 105-108*.
- Schnepf, R. 2003. *Iraq's Agriculture: Background and Status*. Congressional Research Service. The Library of Congress.
- Taylor/Francis Group. 2002. *The Middle East and North Africa 2003*.
- United Nations Development Group (UNDG). 2005. *The National Water Master Plan – Phase 1 Water Resources Assessment*. 26 pp.
- UNDTCD. 1990. *Progress in the implementation of the Mar del Plata Action plan in the region of Near east and North Africa*. Report prepared by Minther J. Haddadin. Amman, Jordan.
- UNEP. 2001a. The Mesopotamian marshlands: Demise of an ecosystem. *Early Warning and Assessment Technical report No. 3*. UNEP/DEWA/TR.01-3. UNEP, Geneva.
- UNEP. 2001b. *Overview of the socio-economic aspects related to the management of municipal wastewater in West Asia (including all countries bordering the Red Sea and Gulf of Aden)*. 59 pp.
- Wangnick Consulting. 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- Yavuz, Ercan. 2008. *Turkey, Iraq, Syria to initiate water talks*. Today's Zaman 12/03/2008



إسرائيل

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

تحتل إسرائيل مساحة إجمالية تبلغ حوالي 20 770 كيلومتراً مربعاً (وكالة الاستخبارات المركزية، 2008). يحدها لبنان من الشمال، والجمهورية العربية السورية والضفة الغربية والأردن من الشرق، ومصر وقطاع غزة من الجنوب والجنوب الغربي. ويبلغ مجموع طول حدودها 857 كيلومتراً. تطلّ سواحلها على البحر الأبيض المتوسط في الغرب (194 كيلومتراً) وعلى خليج إيلات (المعروف أيضاً باسم خليج العقبة) في الجنوب (12 كيلومتراً). تقسّم إسرائيل إدارياً إلى 6 محافظات هي: القدس وحيفا وتل أبيب والشمال والوسط والجنوب.

تتوزع البلاد على أربعة أقاليم، وهي:

- « السهل الساحلي. يقع على البحر الأبيض المتوسط ويمتدّ من الحدود اللبنانية في الشمال حتى قطاع غزة في الجنوب، ولا يعترضه إلا رأس الكرمل عند خليج حيفا. يبلغ عرضه 40 كيلومتراً تقريباً ومن ثم يضيق في اتجاه الشمال ليوازي 5 كيلومترات عند الحدود اللبنانية.
- « منطقة المرتفعات الوسطى. تقع جبال وتلال الجليل الأعلى والجليل الأسفل عند شمالها؛ وفي جنوبها تقع تلال السامرة مع عدد من الوديان الصغيرة والخصبة؛ ونجد في جنوب القدس تلال اليهودة الجرداء. وتبلغ المرتفعات الواقعة في وسط البلاد 610 أمتار وتصل إلى أعلى مستوى لها في جبل ميرون، حيث تبلغ 1 208 أمتار في الجليل بالقرب من صفد. وتتخلل وديان عدة المرتفعات من الشرق إلى الغرب تقريباً، وأكبرها وادي جزريل (المعروف أيضاً باسم مرج بن عامر أو سهل إسدراون).
- « أخدود وادي الأردن، وهو جزء صغير من الأخدود الأعظم الذي يمتد بين سورية وشرق أفريقيا على مسافة 6 500 كيلومتر في إسرائيل. يهيمن على وادي الأخدود نهر الأردن وبحيرة طبرية (المعروفة أيضاً باسم بحر الجليل) والبحر الميت.
- « صحراء النقب التي تمتد على مساحة 12 000 كيلومتر مربع تقريباً، أي أكثر من نصف مساحة إسرائيل. من الناحية الجغرافية، تعتبر امتداداً لصحراء سيناء فتشكل ما يشبه المثلث تقريباً، تقع قاعدته في الشمال بالقرب من بئر السبع والبحر الميت وجنوب تلال اليهودة، بينما يقع رأسه في الطرف الجنوبي للبلاد في إيلات. ومن الناحية الطبوغرافية، توازي صحراء النقب المناطق الأخرى في البلاد، فتكون أراضيها منخفضة في الغرب، وترتفع التلال في مركزها، مع وجود ناحل هارافا عند حدودها الشرقية.

وفي العام 2004، بلغ مجموع المساحات الزراعية في إسرائيل 428 000 هكتار، يقع 43 في المائة منها في محافظتي القدس والجنوب، و42 في المائة في محافظتي الشمال وحيفا، و13 في المائة



ISRAEL

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.

في محافظتي الوسط وتل أبيب. علاوة على ذلك، فإن 75 في المائة من المساحة الزراعية كانت تستخدم من قبل الجماعات المحلية، و1 في المائة من قبل المزارع اليهودية الأخرى، و15 في المائة من قبل المزارع غير اليهودية (المكتب المركزي للإحصاء، 2004). في العام 2005، غطت المساحة المزروعة 392 000 هكتار من بينها 317 000 هكتار للمحاصيل الحولية و75 000 هكتار للمحاصيل الدائمة (الجدول 1).

المناخ

تتمتع إسرائيل بمناخ متوسطي يتميز بصيفه الطويل والحر والجاف وبشتائه القصير والبارد والممطر الذي يتغير محلياً من منطقة إلى أخرى بناءً على ارتفاعها وموقعها على خط العرض. ومناخ إسرائيل محكوم بموقعها بين الطقس الجاف وشبه الاستوائي الذي يميز مصر، وبين الطقس الرطب شبه الاستوائي لمنطقة المشرق العربي أو شرق البحر الأبيض المتوسط. وشهر يناير/كانون الثاني هو الشهر الأكثر برودة، إذ تتراوح الحرارة خلاله بين 5 و10 درجات مئوية، في حين أن أغسطس/آب هو الشهر الأكثر حرًا، فتتراوح حرارته بين 18 و38 درجة مئوية. ويهطل 70 في المائة

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية		
مساحة البلد	2 077 000	2008
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	392 000	2005
• كنسبة مئوية من إجمالي مساحة البلاد	18.9	2005
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل السنوية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	317 000	2005
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	75 000	2005
تعداد السكان		
العدد الإجمالي للسكان	6 725 000	2005
• نسبة سكان الريف	8.3	2005
الكثافة السكانية	323.8	2005
عدد السكان النشطين اقتصادياً	2 947 000	2005
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	43.8	2005
• إناث	43	2005
• ذكور	57	2005
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	64 000	2005
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	2.2	2005
• إناث	20	2005
• ذكور	80	2005
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار الأميركي)	161 820	2007
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	1.8	2005
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	19 292	2005
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	0.932	2005
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب		
النسبة الإجمالية للسكان	100	2006
نسبة سكان المدن	100	2006
نسبة سكان الريف	100	2006

من متوسط الأمطار في البلاد بين نوفمبر/تشرين الثاني ومارس/آذار، في حين أن الأشهر الممتدة بين يونيو/حزيران وأغسطس/آب تكون عديمة الأمطار في أغلب الأحيان. ولا تتوزع الأمطار بشكل متساو وهي تشح بشكل حاد كلما تقدمنا نحو الجنوب. في أقصى الجنوب، يقل متوسط هطول الأمطار عن 100 ملمتر سنوياً، أما في الشمال، فيزيد متوسط هطول الأمطار السنوي عن الـ 100 1 ملمتر. كما يتفاوت هطول الأمطار من موسم إلى موسم ومن سنة إلى أخرى، لاسيما في صحراء النقب. وغالباً ما تتساقط معظم الأمطار في العواصف العنيفة مما يسبب تآكل التربة والفيضانات. وخلال الفترة الواقعة بين يناير/كانون الثاني وفبراير/شباط، قد تتحول الأمطار إلى ثلوج في أعلى المرتفعات الوسطى، بما فيها القدس (مكتبة كونغرس الولايات المتحدة، 1988).

السكان:

يبلغ عدد السكان في إسرائيل 6.7 مليون نسمة (2005)، يعيش منهم 8 في المائة في المناطق الريفية. وكان معدل النمو السكاني السنوي 2 في المائة خلال فترة 2005-2000. تبلغ الكثافة السكانية 324 نسمة/كيلومتر مربع ولكنها تختلف كثيراً من منطقة إلى أخرى (الجدول 1 والجدول 2). وفي العام 2006، كان السكان جميعهم قادرين على الحصول على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي المحسنة.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

بلغ الناتج المحلي الإجمالي 161.8 مليار دولار في 2007، وفي العام 2005 مثلت الزراعة أقل من 2 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي (الجدول 1). ويبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً حوالي 2.95 مليون نسمة (2005)، 57 في المائة منهم ذكور و43 في المائة إناث. وفي القطاع الزراعي، ينشط 64 000 شخص اقتصادياً، 80 في المائة منهم ذكور و20 في المائة إناث.

وقد بلغت قيمة الصادرات الزراعية (الطازجة والمعلّبة) للعام 2005 مقدار 1 680 مليون دولار أمريكي، أي ما يعادل 4.6 في المائة من إجمالي صادرات البلاد. وقد بلغت قيمة تصدير المنتجات الطازجة 1 024 مليون دولار أمريكي، في المقام الأول إلى الاتحاد الأوروبي، في حين أن تصدير المنتجات الغذائية المصنّعة قد بلغت قيمته الإجمالية نحو 656 مليون دولار. وبالإضافة إلى ذلك، تمّ تصدير مدخلات زراعية بقيمة إجمالية بلغت 1 900 مليون دولار أمريكي (2004). إذن تلك هي نتيجة التكنولوجيا الزراعية المتقدمة التي خلقت صناعة مزدهرة مع مدخلات صناعية متطورة. وتشكل الخبرة المباشرة في مجال الزراعة المحلية مختبراً لتطوير وتصميم وتصنيع المدخلات التكنولوجية الجديدة.

الجدول ٢

نسب المساحات والسكان في كل محافظة في العام ٢٠٠٤ (المكتب المركزي للإحصاء، ٢٠٠٥)

المحافظة	المساحة (%)	السكان (%)
القدس	3.0	12.1
الشمال	20.7	17.0
حيفا	4.0	12.4
الوسط	6.0	23.5
تل أبيب	0.8	17.1
الجنوب	65.5	14.3
المجموع	100.0	96.4

في العام ٢٠٠٤ كان ٣.٦ في المئة من إجمالي السكان يعيشون في المجلّات اليهودية في اليهودة والسامرة وقطاع غزة

ويقوم القطاع الزراعي في إسرائيل بنسبة كبيرة على المجتمعات التعاونية (أي الكيبوتز والموشاف) التي تقوم على أراض حكومية مستأجرة بموجب عقود طويلة الأجل. ويعود تاريخ بعض هذه المجتمعات إلى أوائل القرن العشرين. والكيبوتز عبارة عن مجتمع ريفي يضم عدة مئات من المقيمين فيه الذين يقومون بتشغيل وحدة إنتاجية مشتركة ضخمة. ويشترك أعضاء الكيبوتز في امتلاك وسائل الإنتاج ويتشاركون في الأنشطة الاجتماعية والثقافية والاقتصادية. وحالياً، يأتي معظم دخل الكيبوتزات من الأنشطة غير الزراعية (المشاريع الصناعية والسياحة البيئية والخدمات)، ويخضع الكثير منها لإعادة تنظيم واسعة النطاق. ويشكل الموشاف نوعاً آخر من المجتمعات التعاونية إذ يضم ما بين 50 و120 أسرة فردية ويتم تعريفه وتسجيله بوصفه «جمعية تعاونية زراعية». يقوم الموشاف على التخصيص المشترك للموارد، مثل الأراضي الزراعية وحصص المياه، وغيرها من المدخلات الإنتاجية، وفي بعض الحالات، توفير منشآت التغليف والتسويق. وتُقدّم لأفراد هذين النوعين من المجتمعات سلة متكاملة من الخدمات البلدية. وتنتج مجتمعات الكيبوتز والموشاف حالياً أكثر من 80 في المائة من المنتجات الزراعية في البلاد. وهناك أيضاً نوع ثالث من المجتمعات الزراعية، أي الموشاف غير التعاوني، وهي قرية من المزارعين الذين يعملون على أراض ذات ملكية خاصة في أغلب الأحيان. وبعض مزارعي الموشاف منظمون ضمن تعاونيات محلية لتشغيل الأصول الإنتاجية (مثل مصانع تعليب اللحوم والنبيد). بالإضافة إلى القطاع الزراعي اليهودي، تقع قرى عربية ضمن المناطق الريفية الإسرائيلية. وتركّز هذه القرى إجمالاً على إنتاج حيوانات الماشية الصغيرة (كالأغنام والمعز) والخضر والمحاصيل الحقلية والزيتون (وزارة الزراعة والتنمية الريفية، 2006).

الموارد المائية واستعمالها

موارد المياه

النهر الوحيد في إسرائيل هو نهر الأردن. أما المصادر الرئيسية للمياه العذبة في إسرائيل فتتضمن: « بحيرة طبرية (بحر الجليل)، التي تفصل ما بين الجزئين العلوي والسفلي لنهر الأردن، تعد البحيرة الطبيعية الوحيدة للمياه العذبة في إسرائيل. ودرجت على تلبية ما يقرب من ثلث احتياجات البلاد المحلية والزراعية والصناعية من المياه. وتبلغ منطقة تجمع المياه التابعة لبحيرة طبرية 2 730 كيلومتراً مربعاً، كما تبلغ مساحة سطح البحيرة 165 كيلومتراً مربعاً، وتقدّر سعتها التخزينية بمقدار 710 ملايين متر مكعب. وتعدّ بحيرة طبرية أدنى بحيرة للمياه العذبة في العالم. ويصل المتوسط السنوي لتدفق المياه الوافدة إليها إلى 1 كيلومتر مكعب، يذهب منه 250 مليون متر مكعب إلى المستهلكين المحليين وحوالي 450 مليون متر مكعب يسحب من البحيرة لتلبية حاجة المستهلكين في أنحاء البلاد بواسطة الناقل الوطني للمياه، أما 300 مليون متر مكعب فتتبخّر. ولطالما تراوح مستوى المياه بين 209 و213 متراً تحت سطح البحر.

« طبقة المياه الجوفية الساحلية، وهي عبارة عن طبقة من الحجر الرملي تمتد على طول 120 كيلومتراً على ساحل البحر المتوسط. وتعاد تغذيتها بالطريقة الطبيعية عن طريق الترسيب وبالطريقة الاصطناعية بفعل المياه التي يأتي بها الناقل الوطني للمياه، مياه الصرف وفائض مياه الري الراشحة للاستخدامات الزراعية والصناعية وفي الأراضي المحلية، فضلاً عن المجاري المائية والأودية. وتعتبر طبقة المياه الجوفية أيضاً حوضاً قيماً للتخزين حيث أنّ طبقات الحجر الرملي تحفظ الماء بكفاءة. ويبلغ معدل إعادة تغذيتها السنوية 250 مليون متر مكعب من المياه بالإضافة إلى 50 مليون متر مكعب من مياه الصرف الزراعية.

« طبقة المياه الجوفية الجبلية (ياركون-تائينيم) وهي طبقة من الحجر الجيري تقبع تحت سفح التلال في وسط البلاد. ويتكون الحوض من 3 طبقات مائية فرعية: الحوض الغربي الذي يعرف بالماء الجوفي ياركون تائينيم الذي ينساب شمالاً وغرباً ويصب في ينابيع تائينيم على ساحل البحر المتوسط، في حين أن الحوض الشمالي الشرقي والشرقي يتصلان بينابيع بيت شيان وغور الأردن والبحر الميت. وتعاد تغذية المياه الجوفية تائينيم عن طريق الترسيب الجوفي، ويبلغ المتوسط السنوي لدورات التغذية المتجددة حوالي 350 مليون متر مكعب.

« توجد طبقات حاملة للمياه أصغر نسبياً في الجليل الغربي والجليل الشرقي وغور الأردن ووادي عربة.

ويقدر مجموع موارد المياه الداخلية المتجددة بـ 750 مليون متر مكعب/سنة (الجدول 3)، أي حوالي 250 مليون متر مكعب من المياه السطحية و500 مليون متر مكعب من المياه الجوفية، غير أن التداخل بين المياه السطحية والجوفية يعتبر ضئيلاً. والمياه السطحية التي تدخل البلاد تقدر بنحو 305 ملايين متر مكعب/سنة، منها 160 مليون متر مكعب من لبنان (بما في ذلك 138 مليون متر مكعب من نهر الحاصباني)، و125 مليون متر مكعب من الجمهورية العربية السورية، و20 مليون متر مكعب من الضفة الغربية. وتقدر كمية المياه الجوفية التي تدخل البلاد بنحو 725 مليون متر مكعب/سنة، منها 325 مليون متر مكعب من الضفة الغربية، و250 مليون متر مكعب من الجمهورية العربية السورية (ينابيع دان) و150 مليون متر مكعب من لبنان (بحيرة حولا). إذن يبلغ إجمالي الموارد المائية المتجددة 1 780 مليون متر مكعب/سنة، منها 92 في المائة قابلة للاستغلال. وحوالي 25 مليون متر مكعب/سنة من المياه الجوفية تجري من إسرائيل إلى قطاع غزة.

الجدول ٣

المياه: مواردها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقت (المتوسط على المدى الطويل)	-	435 ملم/سنة
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط على المدى الطويل)	-	9.0 م ³ /السنة
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	-	0.75 م ³ /السنة
نسبة التبعية	-	1.78 م ³ /السنة
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	2005	57.87 %
السعة الإجمالية للسدود	-	265 م ³ /السنة
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه	2004	1 954 م ⁶ /السنة
- الري+الماشية	2004	1 129 م ⁶ /السنة
- البلديات	2004	712 م ⁶ /السنة
- القطاع الصناعي	2004	113 م ⁶ /السنة
• المعدل للفرد الواحد	2004	296 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والجوفية	2004	1 552 م ⁶ /السنة
• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	2004	87.2 %
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	2005	450 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة	2005	283 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	2002	262 م ⁶ /السنة
المياه المحلاة المنتجة	2007	140 م ⁶ /السنة
مياه الصرف الزراعية المعاد استعمالها	-	م ⁶ /السنة

وقد قامت Mekorot، الشركة الوطنية الإسرائيلية لإمدادات المياه، ببناء وتشغيل مشاريع صغيرة ومتوسطة لتحلية المياه في الجزء الجنوبي من البلاد منذ الستينيات. أما إيلات التي تقع في الطرف الجنوبي من البلاد بالقرب من البحر الأحمر، فكانت أول مدينة تستخدم تحلية المياه. تولّد 29 محطة من المحطات الصغيرة 25 مليون متر مكعب من المياه سنوياً، ومعظمها من المياه العذبة. واتخذ قرار بممارسة التحلية على نطاق أوسع في العام 2000، نتيجة زيادة شح المياه في إسرائيل. وكان الهدف القومي إنتاج 750 مليون متر مكعب/سنة من المياه المحلاة في العام 2020 (وزارة الخارجية الإسرائيلية، 2005). وفي المستقبل القريب ستقوم سلسلة من محطات تحلية المياه على طول ساحل البحر الأبيض المتوسط بإنتاج 400 مليون متر مكعب سنوياً. وقد أنجزت مؤخراً محطة كبيرة لتحلية مياه البحر على ساحل المتوسط، وهي تعمل الآن على إنتاج 115 مليون متر مكعب سنوياً من المياه الصالحة للشرب (وزارة الصناعة والتجارة والعمل، 2008). وباستخدام عملية الضغط الأسموزي العكسي، تقوم هذه المحطة بإنتاج المياه بقيمة 60 سنتاً للمتر المكعب تقريباً. وتراعى جميع عروض الأسعار الخاصة بمنشآت تحلية المياه مستويات حدية صارمة لجودة المياه وتوفر الحوافز لتحقيق خصائص أفضل للمياه، وخاصة من حيث مستويات الكلوريد، من أجل السماح بالري بدون التسبب في مشكلة ملوحة التربة المصاحبة له عادةً. وفي العام 2002، بلغ مجموع القدرة المركبة الإجمالية لتحلية الماء (القدرة التصميمية) في إسرائيل 439 878 متراً مكعباً في اليوم أو 160.6 مليون متر مكعب في السنة (Wangnick Consulting، عام 2002).

ومن أصل ما مجموعه 450 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي المنتجة في إسرائيل، يتم جمع نحو 96 في المائة في شبكات مياه المجاري المركزية، و64 في المائة من النفايات السائلة يتم استصلاحها (290 مليون متر مكعب)؛ و283 مليون متر مكعب تلقى المعالجة المناسبة. وتعتبر السلطات المحلية مسؤولة عن معالجة مياه المجاري البلدية. وفي السنوات الأخيرة، أنشئت محطات جديدة أو تم تحسين المحطات القديمة للمعالجة المكثفة لدى البلديات في جميع أنحاء البلاد. والهدف النهائي هو معالجة 100 في المائة من مياه الصرف الصحي في إسرائيل إلى مستوى يتيح الري بدون أي قيد وفقاً لحساسية التربة وبدون أي مخاطر على التربة ومصادر المياه (وزارة البيئة، 2005).

استعمال المياه

في العام 2004، بلغ استهلاك الماء 1.95 كيلومتر مكعب، وهي نسبة مطابقة تماماً للنسبة التي سجلت في العام 2000 وبزيادة 11 في المائة عن الرقم المسجل في العام 1986 (أي 1.76 كيلومتر مكعب). وكانت حصّة الزراعة في استهلاك الماء 58 في المائة، في حين كانت نسبتها 64 في المائة في 1993 و71 في المائة في 1983. وكانت حصّة استخدام البلديات 36 في المائة والاستخدام للأغراض الصناعية 6 في المائة (الجدول 3، الجدول 4، والشكل 1). وقد وصلت نسبة سحب المياه العذبة إلى نحو 80 في المائة من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية (الشكل 2).

وقد أدّت السنوات المتعاقبة من الجفاف إلى تدنّ ضخّم في مستويات المياه في كافة الخزانات الرئيسية. والحقيقة أنه في العام 1998/1999 سادت أسوأ موجة جفاف في إسرائيل خلال 100 عام. وقد اتسمت السنوات التالية كذلك بمنسوب لهطول الأمطار أدنى من المعدل، مما أدى إلى عجز مقداره 0.5 مليون متر مكعب في الميزانية المائية الإسرائيلية كل عام، وذلك بالمقارنة مع السنة المتوسطة. أمّا شتاء 2002/2003 و2003/2004، فقد اتسما بمنسوب أمطار متوسط وأعلى من المتوسط مما أدى إلى ارتفاع ملحوظ في مستوى مياه بحيرة طبرية وفي تجميع المياه الفائضة في خزانات المستجمعات. ولكن الطبقات الحاملة للمياه الجوفية في البلاد قد بقيت مستنزفة. ويقدر

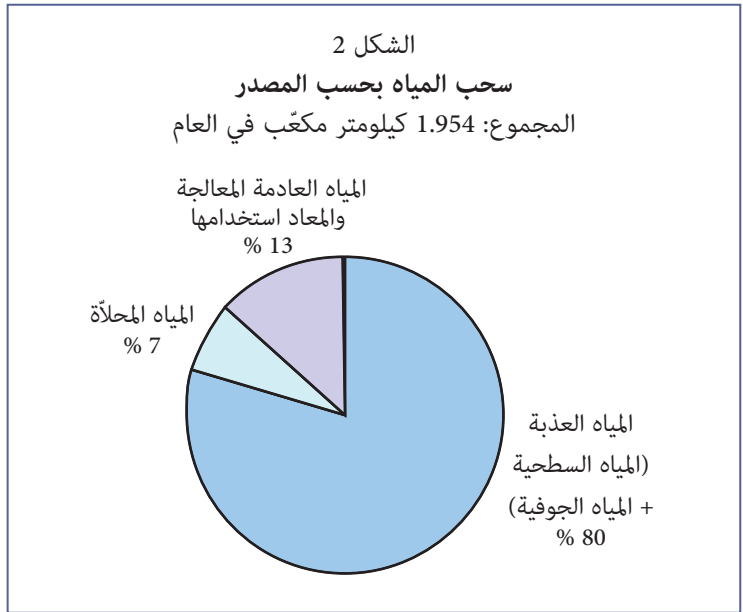
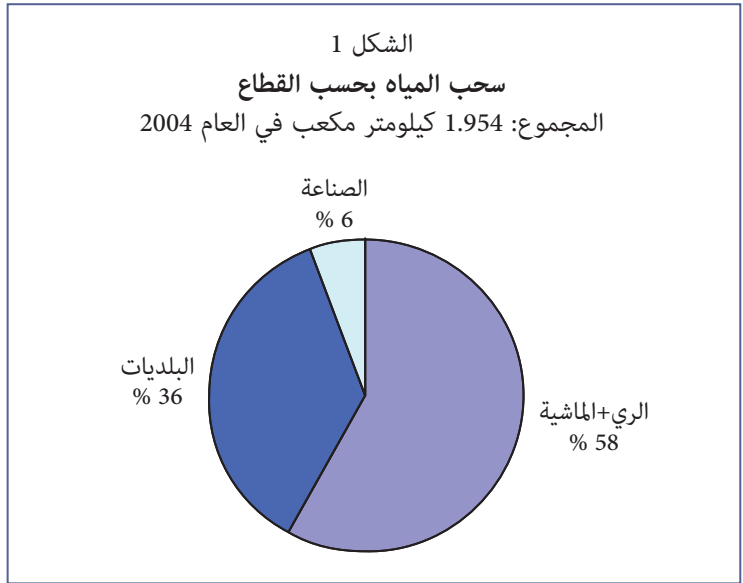
أن تزايد الطلب على المياه وتراجع إتاحة المياه قد أدى إلى عجز تراكمي بلغ تقريباً 2 000 مليون متر مكعب.

ويعتبر الناقل الوطني للمياه (الذي يعرف بالعبرية بتسمية "هاموفيل") مشروع المياه الرئيسي في إسرائيل. وتتمثل مهمته الرئيسية في تحويل المياه من شمال البلاد الممطر إلى وسطها وجنوبها القاحلين، وبتمكين استخدام كفاء للماء وتنظيم إمدادات المياه في البلد. ومعظم مشاريع المياه في إسرائيل مدرجة ضمن صلاحيات الناقل الوطني للمياه ويبلغ طولها حوالي 130 كيلومتراً. ووضعت خطط قديمة قبل إقامة دولة إسرائيل ولكن التخطيط المفصل لم يبدأ إلا بعد استقلال إسرائيل في العام 1948. استهل بناء المشروع خلال مرحلة التخطيط، قبل وقت طويل من إنجاز وتوقيع الخطة المفصلة النهائية في العام 1956. ويتكون هذا الناقل من شبكة من القنوات والأنفاق والخزانات ومحطات ضخمة للضخ. وكان بناؤها تحدياً تقنياً هائلاً لأنها تعبر مجموعة واسعة من التضاريس والمرتفعات.

قضايا المياه الدولية

في العام 1951، أعلن الأردن عن خطة لتحويل جزء من نهر اليرموك عبر قناة الغور الشرقية لري منطقة الغور

الشرقية في وادي الأردن. ورداً على ذلك، بدأت إسرائيل ببناء مشروعها (الناقل الوطني للمياه) في العام 1953، ما أدى إلى مناوشات عسكرية بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية. وفي العام 1955، دعت خطة جونستون إلى تخصيص 55 في المائة من المياه المتوافرة في حوض نهر



الجدول ٤

إستهلاك المياه في إسرائيل بملايين الأمتار المكعبة (الموجز الإحصائي لإسرائيل، ٢٠٠٦)

القطاع	1990	2000	2002	2003	2004
	الحجم %	الحجم %	الحجم %	الحجم %	الحجم %
الزراعة	1 216	1 138	1 021	1 045	1 129
الأغراض المنزلية	482	662	688	698	712
الاستخدامات الصناعية	106	124	122	117	113
المجموع	1 804	1 924	1 831	1 860	1 954

الأردن إلى الأردن، و36 في المائة إلى إسرائيل، و9 في المائة إلى الجمهورية العربية السورية، و9 في المائة أيضاً للبنان. ولكن البلدان المعنية بالخطّة لم توقع عليها نظراً إلى إصرار البلدان العربية المشاطئة على أنّ حكومة الولايات المتحدة الأمريكية ليست طرفاً ثالثاً حيادياً. غير أنّ تلك الخطّة قد أدت دور الموجه العام للملكية داخل الحوض. وفي العام 1964، افتتح الناقل الوطني للمياه وبدأ بتحويل المياه من وادي نهر الأردن. وأدى هذا التحويل إلى انعقاد القمة العربية للعام 1964، حيث وضعت خطة للبدء بتحويل مجرى منابع نهر الأردن إلى الجمهورية العربية السورية والأردن. ولكن إسرائيل هاجمت هذه المشاريع من 1965 إلى 1967 في الجمهورية العربية السورية، وقد أدى ذلك، إلى جانب عوامل أخرى، بتصعيد النزاع وصولاً إلى حرب الستة أيام في العام 1967 حين دمّرت إسرائيل بالكامل المشروع السوري لتحويل المياه واستولت على هضبة الجولان والضفة الغربية وقطاع غزة. وقد مكّنها ذلك من السيطرة على منابع نهر الأردن وموارد مائية جوفية مهمة. أمّا آخر نزاع مرتبط مباشرة بقضية المياه فيعود إلى العام 1969، حين هاجمت إسرائيل قناة الغور الشرقية الأردنية لشكها في أنّ الأردن كان يقوم بتحويل الكميات الزائدة من المياه (الصليب الأخضر الإيطالي، 2006). وفي وقت لاحق، وافقت إسرائيل والأردن على اقتسام المياه الوارد في خطة جونستون غير المبرمة للعام 1955 حول اقتسام مياه حوض الأردن (Milich وVarady، 1998). وفي العام 1978، اجتاحت إسرائيل لبنان، فتمكنت من السيطرة المؤقتة على منابع نهر الوزاني التي تغذي نهر الأردن. أمّا مرتفعات الجولان فتخضع للقانون والقضاء والإدارة الإسرائيلية منذ العام 1981، على الرغم من عدم اعتراف مجلس الأمن للأمم المتحدة بهذا الأمر.

وفي العام 1994، تضمّنت معاهدة السلام بين الأردن وإسرائيل مواداً متفقاً عليها بشأن المياه، وهي معروضة في الملحق الثاني - المسائل المتعلقة بالمياه. وبموجب مواد هذا الملحق يحقّ للأردن بتخزين 20 مليون متر مكعب من مياه التدفق الشتوي لنهر الأردن الأعلى من الناحية الإسرائيلية (في بحيرة طبرية) واستعمالها خلال أشهر الصيف. كما يحقّ للأردن الحصول على 10 ملايين متر مكعب من المياه المحلاة من الينابيع الإسرائيلية الملحية بالقرب من طبرية. وإلى أن تشيّد محطة تحلية المياه، يمكن للأردن الحصول على هذه الكمية في فصل الصيف من بحيرة طبرية. ويحقّ أيضاً للأردن بناء سد تنظيم/تخزين جنوب نقطة التحويل على نهر اليرموك نحو قناة الملك عبد الله. كما بوسع الأردن بناء سدّ تبلغ سعته 20 مليون متر مكعب على نهر الأردن في جنوب بحيرة طبرية على الحدود بين الأردن وإسرائيل. وفي وقت لاحق، وافقت الأردن وإسرائيل على تزويد الأردن بـ 50 مليون متر مكعب من المياه المحلاة من الينابيع الملحية الإسرائيلية جنوب بحيرة طبرية. وإلى أن يتم تشييد محطة تحلية المياه ستمدّ إسرائيل الأردن بـ 25 مليون متر مكعب من مياه بحيرة طبرية خلال فصل الصيف. وبني سد للتنظيم على نهر اليرموك كما بني محوّل لنقل المياه من بحيرة طبرية في إسرائيل إلى قناة الملك عبد الله في الأردن، بعد توقيع معاهدة السلام.

أكثر من 40 عاماً من الاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية وقطاع غزة قد رافقتها سلسلة من القوانين والممارسات التي تستهدف الأراضي والموارد المائية في تلك المناطق المذكورة. وقد صودرت الموارد المائية لصالح المستوطنات الإسرائيلية في منطقة الغور. أمّا مضخات الري الفلسطينية على نهر الأردن فقد دمّرت أو صودرت بعد حرب 1967، ومنع الفلسطينيون من استخدام مياه نهر الأردن. وفي مناطق أخرى، فرضت السلطات الإسرائيلية العمل بنظام الحصص فيما يتعلق بآبار الري القائمة وذلك للحد من كمية المياه التي تضح من هذه الآبار. علاوة على أنّ السلطات لم تسمح للمزارعين الفلسطينيين بحفر آبار جديدة لأغراض الري، بينما مدّت المستوطنات اليهودية في الضفة الغربية وقطاع غزة بالمياه وسمحت لها بحفر الآبار لغايات الري. وفي العام 1993، تم التوقيع على «إعلان المبادئ بشأن ترتيبات الحكم الذاتي المؤقت» بين الفلسطينيين والإسرائيليين الذي دعا إلى إقامة الحكم الذاتي الفلسطيني وسحب القوات العسكرية الإسرائيلية من قطاع غزة وأريحا.

ومن بين قضايا أخرى، دعا هذا الاتفاق الثنائي إلى إنشاء هيئة فلسطينية لإدارة المياه والتعاون في مجال المياه، بما في ذلك برنامج لتنمية المياه من إعداد خبراء من الجانبين. وفي سبتمبر/أيلول 1995، تمّ التوقيع على الاتفاقية الإسرائيلية - الفلسطينية المرحلية حول الضفة الغربية وقطاع غزة والتي تعرف عموماً باتفاقية «أوسلو 2». وكانت مسألة حقوق المياه من أصعب الملفات في المفاوضات، وقد تمّ تأجيل الاتفاق النهائي حولها لئتم تضمينها في المفاوضات المتعلقة بالترتيبات الأخيرة. ولكن الطرفين توصلا إلى تسوية جوهرية: فاعترفت إسرائيل بحقوق الفلسطينيين بالمياه (خلال الفترة المرحلية عليها إتاحة 70 إلى 80 مليون متر مكعب من المياه إلى الفلسطينيين) وأنشئت لجنة مشتركة للمياه كي تدير التعاون بشأن مياه الضفة الغربية وتطوير إمدادات جديدة. وتشرف هذه اللجنة أيضاً على دوريات مشتركة للتحقيق في عمليات سحب المياه غير المشروعة. ولم تعتبر أية أراض على الإطلاق ضرورية لتضمها إسرائيل لتأمين بلوغ الموارد المائية (Wolf، 1996). وفي العام 2003، تمّ تقديم خريطة الطريق للسلام التي وضعتها الولايات المتحدة بالتعاون مع روسيا والاتحاد الأوروبي والأمم المتحدة (اللجنة الرباعية)، إلى إسرائيل والسلطة الفلسطينية، بهدف التوصل إلى تسوية نهائية وشاملة للصراع الفلسطيني الإسرائيلي.

وفي العام 1999، ونتيجة للجفاف، قررت إسرائيل خفض كمية المياه المنقولة بالأنايب إلى الأردن بنسبة 60 في المائة مما أدى إلى رد فعل حاد من قبل الأردن. وهذا النوع من النزاعات متوقع في المستقبل، ولكن اتفاقات السلام قد نفعت في وضع هذه المشاكل على بساط البحث السياسي بدلاً من الحلول العسكرية. وبما أنّ هيئة المياه المشتركة لإسرائيل والسلطة الفلسطينية قد واصلت اجتماعاتها لمناقشة القضايا الحرجة حتى خلال الفترة الحالية من الأعمال العدائية، فإنّ هذا دليل على التقدم الذي أحرز بالفعل (منظمة الصليب الأخضر الإيطالي، 2006).

وفي العام 2002، تحولت الموارد المائية في حوض الحاصباني إلى مصدر للتوتر المتصاعد بين لبنان وإسرائيل، حين أعلن لبنان عن بناء محطة ضخ جديدة في ينابيع الوزاني. وتغذي تلك الينابيع نهر الحاصباني الذي ينبع في جنوب لبنان ويعبر الحدود لتغذية الأردن وبالتالي بحر الجليل الذي تعتبره إسرائيل خزانها الرئيسي. وقد أنجز العمل على تشييد محطة الضخ في أكتوبر/تشرين الأول 2002. وكان الغرض منه توفير مياه الشرب والري لحوالي ستين قرية في الجانب اللبناني من الخط الأزرق. كما شهد أكتوبر/تشرين الأول توتراً شديداً بين إسرائيل ولبنان أدى إلى احتمال كبير بنشوب صراع مسلح بسبب المحطة. أشتكى الجانب الإسرائيلي من عدم مشاورته مسبقاً، في حين أن لبنان اعتبر أنّ ذلك المشروع يتماشى مع خطة جونستون للعام 1955 المتعلقة بالموارد المائية في المنطقة. أرسل كلٌّ من الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية مبعوثين إلى المنطقة في أواخر العام 2002 استجابة للتوتر المتصاعد (الاتحاد الأوروبي، 2004).

وفي العام 2008، عقدت مفاوضات بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية بهدف حل مسألة النزاع حول هضبة الجولان.

تنمية الري والصرف

تطور تنمية الري

منذ مطلع الخمسينيات والجهود المكثفة تستثمر في مجال أبحاث الري. واستنتجت الأبحاث بأن استخدام المياه في الري المضغوط أكثر كفاءة منه في الري السطحي. وتأسست صناعة معدات الري، بشكل خاص داخل الكيبوتزات، فطورت تقنيات مبتكرة ومعدات الري بالتنقيط (فوق الأرض وتحتها)، والصمامات وأجهزة التحكم الآلية، والترشيح الوسيط والأوتوماتيكي، والمرشات قليلة التصريف والمرشات الصغرى، والمرشات والرشاشات التي تغذي تلقائياً. وتسيطر على معظم

عمليات الري صمامات التحكم الأوتوماتيكية والضوابط الآلية. ونظراً لتقسيم الأرض إلى قطع وإلى الظروف الطبوغرافية القاسية، يمكن ريّ مساحات محدودة جداً بواسطة الأنظمة الممكنة، مثل الري المحوري. ويتمتع قطاع الري المبتكر بشهرة عالمية، ويتم تصدير أكثر من 80 في المائة من إنتاجه.

وفي العام 2004، كانت مساحة 225 000 هكتار مجهزة للري في إسرائيل، أما الريّ الموضوعي (ومعظمه قائم على الري بالتنقيط) فيلبي ما نسبته 75 في المائة من مجمل المنطقة المروية (الجدول 5، والجدول 6 والشكل 3). وفي السنوات الخمسين المنصرمة، تدنى المتوسط السنوي لاستخدام الماء عن كل هكتار من 8 000 متر مكعب إلى 5 000 متر مكعب في حين أنّ الزراعة قد انتشرت في المناطق الأكثر قحلاً في الجنوب والشرق.

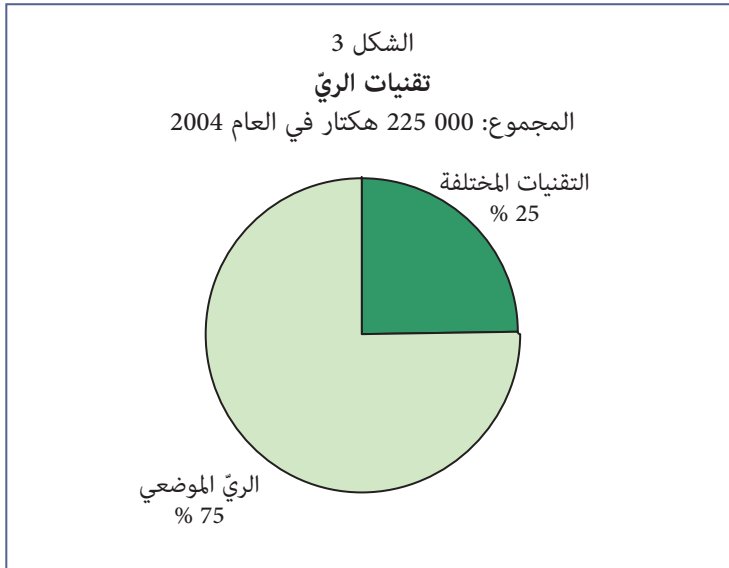
ولقد أصبح الإنتاج في ظل الظروف المحمية (المروية بنسبة 100 في المائة) السبيل الرئيسي الذي يعتمد المزارعون الإسرائيليون ليضمنوا على مدار السنة توريداً دائماً دائماً لمنتجات عالية الجودة مع إبقاء استخدام المواد الكيميائية في حده الأدنى. وقد زادت المساحة الإجمالية المغطاة بالصوبات الزجاجية والبيوت المظلمة والأنفاق من 900 هكتار في الثمانينيات إلى نحو 6 800 هكتار في العام 2005، مع 4 000 هكتار مخصصة للخضر و2 800 هكتار لزراعة نباتات الزينة، وهذا يمثل معدل نمو سنوي يتراوح بين 5 و8 في المائة. يبلغ متوسط حجم المزرعة المنتجة للخضر 4 هكتارات، والمنتجة للأزهار 1.2 هكتار (وزارة الزراعة والتنمية الريفية، 2006).

دور الري في الإنتاج الزراعي

والاقتصاد والمجتمع

بلغ مجموع المساحة المروية المحصودة 181 570 هكتاراً في العام 2002. وفي العام 2000 بلغت المساحة المروية المحصودة 190 250 هكتاراً، تضمنت محاصيل دائمة بنسبة 38 في المائة، ومحاصيل حقلية بنسبة 34 في المائة، وخضر بنسبة 20 في المائة، بما فيها البطاطس والبطيخ الأصفر بنسبة 5 في المائة، والأزهار بنسبة 3 في المائة، بما فيها شتلات الحدائق (الجدول 5 والجدول 7 والشكل 4).

وتخضع المحاصيل إجمالاً للري، مثل الأزهار والخضر والمحاصيل الدائمة، أما 65 في المائة من



المحاصيل الحقلية فتخضع للزراعة البعلية. وأهم المحاصيل الحقلية هي القمح الشتوي، ولكنه يعتبر إلى حد كبير من المحاصيل غير المروية، وبالتالي تعتمد غلاله على كمية الأمطار وتوزيعها طوال أشهر الشتاء. ويزرع القمح من أجل حبوبه على الأغلب في المناطق الجنوبية الجافة وفي الوديان الداخلية لجهة الشمال الشرقي، مما يتيح الاستخدام الواسع للأراضي الزراعية. أما مساحة الـ 000 11 هكتار بأكملها تقريباً والتي تنتج محاصيل القطن، فمروية بالتنقيط بواسطة معدات إسرائيلية الصنع. وتعد غلال القطن عن كل وحدة من

الجدول ٥
الري والصرف

إمكانات الري			هكتار
الري			-
1.	الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة	2004	225 000 هكتار
	- الري السطحي		هكتار -
	- الري بواسطة الرش		هكتار -
	- الري الموضعي	2004	168 750 هكتار
	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه السطحية		% -
	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه الجوفية		% -
	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة مزيج من المياه السطحية والجوفية		% -
	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المصادر غير التقليدية للمياه		% -
	• المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية والمروية فعلاً		هكتار -
	- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للسيطرة الكاملة/الجزئية		% -
2.	الأراضي المنخفضة المجهزة (مستنقعات، أغواط مزروعة، سهول فيضية، منغروف)		هكتار -
3.	الري الفيضي		هكتار -
	إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)	2004	225 000 هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة		% 57
	• كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً		% -
	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الـ 11 الماضية	1997-2004	% 2.1
	• المساحة المروية بواسطة المضخات كنسبة مئوية من إجمالي المساحات المجهزة		% -
4.	المساحات غير المجهزة وقيعان الوديان الداخلية		هكتار -
5.	المساحات المزروعة غير المجهزة في منطقة انحسار الفيضانات		هكتار -
	إجمالي المساحات ذات المياه الخاضعة للإدارة (1+2+3+4+5)	2004	225 000 هكتار
	- كنسبة مئوية من المساحة المزروعة		% 57
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية			المعيار
	المشاريع صغيرة النطاق		أقل من - هكتار
	المشاريع متوسطة النطاق		هكتار -
	المشاريع واسعة النطاق		أكثر من - هكتار
	العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري		هكتار -
المحاصيل المروية في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية			
	إجمالي المنتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)		بالأطنان المترية
	- كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الحبوب		% -
	المحاصيل المحصودة		
	إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية	2002	181 570 هكتار
	• المحاصيل الحولية: المجموع	2000	117 190 هكتار
	- المحاصيل الحقلية	2000	64 030 هكتار
	- الخضر (بما فيها البطاطس)	2000	37 670 هكتار
	- البطيخ الأصفر	2000	10 060 هكتار
	- القطن	2000	11 000 هكتار
	- الحمص	2000	7 500 هكتار
	- الأزهار (بما فيها شتول الحدائق)	2000	5 430 هكتار
	• المحاصيل الدائمة: مجموع	2000	73 060 هكتار
	كثافة المحاصيل المروية (التي تعتمد على الري بسيطرة كاملة/جزئية: المساحات المجهزة)		% -
الصرف - البيئة			
	إجمالي المساحات المجففة	1987	100 000 هكتار
	- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري	1987	100 000 هكتار
	- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)	1987	0 هكتار
	• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة		% -
	المساحات المحمية من الفيضانات		هكتار -
	المساحات الملحية الناتجة عن الري	1993	27 820 هكتار
	عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه		نسمة -

الجدول ٦
إستخدام الأراضي والمياه في الإنتاج الزراعي (وزارة الزراعة والتنمية الريفية، ٢٠٠٤)

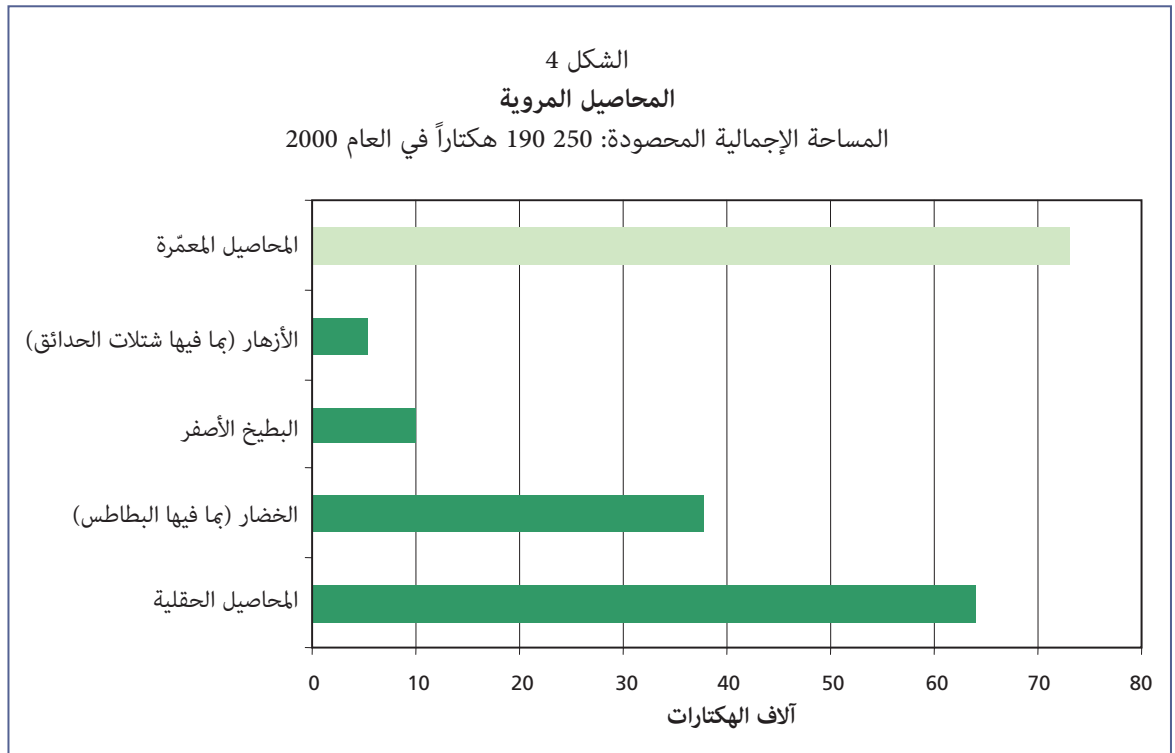
2004	2001	1997	1970	1949	الوحدة	
380	-	410	411	165	1 000 هكتار	مجموع الأراضي المزروعة
225	-	194	172	30	1 000 هكتار	الأراضي المزروعة تحت الري
1 129	1 021	1 287	1 340	257	10 م ^٣ /السنة	استهلاك الماء
601	563	-	-	-	10 م ^٣ /السنة	مياه الشرب
527	458	-	-	-	10 م ^٣ /السنة	المياه العسرة والمعاد تدويرها

الأراضي من بين الأعلى في العالم، حيث بلغ متوسطها 5.8 طن/هكتار بالنسبة إلى قطن أكالا الخام، مع 2.0 طن من الألياف و 5.3 طن/هكتار لقطن البيما الخام، مع 1.8 طن من الألياف. وتجدر الإشارة إلى أنّ قطاع القطن ممكن بالكامل. وقد أسهم اعتماد مياه الصرف من أجل الري في خفض التكاليف العالية بشكل كبير. ناهيك عن أنّ معظم محاصيل عباد الشمس مروية بالتنقيط، مما يوفر كميات كبيرة من المياه: تكفي كمية 2 500 - 2 800 متر مكعب من المياه فقط لإنتاج طنين إلى 3 أطنان/هكتار. كما زرع 7 500 هكتار من الحمص المروي وحققت غلة بلغت 3 أطنان/هكتار في فترة 2004-2005 (وزارة الزراعة والتنمية الريفية، 2006).

وقد بلغ إجمالي الاستثمارات في المزارع 500 مليون دولار أمريكي في العام 2004، وقد كرّس 1 في المائة منها لشبكات الري (الجدول 8). فضلاً عن ذلك، فإن هذا القطاع يمثل 3 في المائة من صافي رصيد رأس المال في المزارع (الجدول 9).

الوضع الراهن وتطور شبكات الصرف

في العام 1987، قدّرت المنطقة المجففة المجهزة للري بنحو 100 000 هكتار (الجدول 5)، منها 94 000 هكتار من الصرف السطحي و6 000 هكتار من الصرف الأفقي الجوفي. وفي العام 1993، بلغت المساحة المتملحة بسبب الري 27 820 هكتاراً (قاعدة البيانات الدولية للصرف الصحي، 2007).



وفي العام 2004، شكّل استصلاح الأراضي والصرف 4 في المائة من إجمالي الاستثمارات، و 10.5 في المائة من صافي رصيد رأس المال في المزارع (مكتب الإحصاء المركزي، 2006).

إدارة المياه والسياسات والتشريعات المرتبطة باستخدام المياه في الزراعة المؤسسات

إن هيئة المياه التي كانت سابقاً خاضعة لوزارة الزراعة والتنمية الريفية، والتي أصبحت الآن تحت سلطة وزارة البنى الأساسية الوطنية، تطبق قانون المياه، وتنظم المياه وتطورها وتخصصها وتديرها وتحدد أسعار المياه وتعديلها سنوياً بموافقة لجنة برلمانية خاصة. وعدا عن وزارة الزراعة والتنمية الريفية ووزارة البنى الأساسية الوطنية، فإن وزارة المالية ووزارة الصناعة والتجارة والعمل تؤثر هي أيضاً بشكل قوي على قطاع المياه. وعلى المستوى التشغيلي، تعتمد هيئة المياه على شركة "ميكوروت" وهي شركة مياه مملوكة من الدولة تنتج وتوزع نحو 70 في المائة من إمدادات المياه في البلاد. وتقوم ميكوروت بتشغيل مشروع «الناقل الوطني للمياه» وهو عبارة عن شبكة من الأنابيب التي تنقل المياه إلى الجنوب أي من بحيرة طبرية إلى صحراء النقب. وفي السنوات الأخيرة، دخلت ميكوروت أيضاً مجالات أخرى مثل توزيع المياه بالتجزئة في المدن، ومعالجة مياه الصرف الصحي، وتحلية مياه البحر. وتتلقى هيئة المياه المخططات التقنية فضلاً عن الدعم في الأبحاث والتنمية من «تأحال»، وهي شركة كبرى للاستشارات الهندسية. وعلى الرغم من أن هذه الشركة قد كانت الجهة الرسمية الوحيدة في التخطيط للمياه طيلة السنوات الـ20 الماضية تقريباً، فهي الآن مضطرة إلى منافسة شركات هندسية أخرى داخل إسرائيل للحصول على عقود للمشروعات من الحكومة (البنك الدولي، 1999).

وتركز خدمة الإرشاد الزراعي التي تقدمها وزارة الزراعة والتنمية الريفية، على كافة الموضوعات المتعلقة بالزراعة، ولا سيما في مجال إدارة المياه، وتعزيز التكنولوجيات المقتصدة للمياه واستخدام المياه الهامشية. ويتم تمويل هذه الخدمة من مصدرين اثنين هما: أموال الحكومة (80 في المائة)، ومصادر غير حكومية، لا سيما مجالس الإنتاج والتسويق (20 في المائة). وعموماً تكون الخدمات الموجهة للمزارعين مجانية على الرغم من بعض الحزم الاستشارية التكميلية التي تقدّم لهم بناء على طلب محدد مقابل بدل مادي.

أما وزارة الصحة فهي الجهة المسؤولة عن نوعية مياه الشرب في إسرائيل. ومن أجل ضمان جودة المياه، أصدرت الوزارة لوائح تحدد معايير نوعية المياه في ما يتعلق بالنواحي الجرثومية والكيميائية والفيزيائية والإشعاعية.

ويقوم مختبر بيغال ألون كينيريت للمياه العذبة (البحوث الإسرائيلية لعلوم المحيطات والمياه العذبة) ببحوث تهدف إلى فهم كيف يمكن للظروف الحاضرة والمستقبلية أن تؤثر على نوعية المياه وهو يراقب العوامل البيئية الرئيسية التي قد تؤثر على حالة بحيرة طبرية.

إدارة المياه

تعتبر المياه ثروة وطنية ويحميها القانون. ويتسلّم مستخدمو المياه حصصهم السنوية من قبل هيئة المياه. ويتم قياس كامل إمدادات المياه ويحسب ثمنها بناءً على معدلات الاستهلاك ونوعية المياه. والمستخدمون المقيمون في المناطق الحضرية يدفعون رسوماً للمياه أعلى بكثير من تلك التي يدفعها المزارعون، بما في ذلك ضريبة استصلاح المياه، إذ يدفع المزارعون أسعاراً تفضيلية للمياه الصالحة للشرب. أول 60 في المائة من الحصة يبلغ ثمنه 20 سنتاً للمتر المكعب

الجدول ٧

مساحات محاصيل الحبوب والخضار والبطاطس والبطيخ الأصفر بالآلاف الهكتارات (المكتب المركزي للإحصاء، ٢٠٠٦)

1970	1980	1990	1995	1998	1999	2000	
251.78	259.26	219.55	218.45	218.02	182.49	184.96	محاصيل الحبوب - المجموع
63.73	76.76	90.37	79.75	83.41	69.57	64.03	- المروية
188.05	182.50	129.18	138.70	134.61	112.92	120.93	- البعلية
34.57	35.52	46.07	55.83	53.76	55.54	55.11	الخضار، البطاطس، البطيخ الأصفر - المجموع
19.93	22.28	25.80	26.94	25.43	27.40	26.98	الخضار - المجموع
4.83	5.02	6.25	8.12	8.95	10.61	11.29	البطاطس - المجموع
9.81	8.22	14.02	20.77	19.38	17.53	16.84	البطيخ الأصفر - المجموع
5.49	3.11	4.81	11.66	10.29	6.55	6.27	البطيخ: غير المروي
2.10	2.13	4.52	5.45	6.29	7.68	7.10	البطيخ: المروي
1.58	1.12	1.64	1.47	0.78	0.56	0.51	البطيخ الأصفر: غير المروي
0.64	1.86	3.05	2.19	2.02	2.74	2.96	البطيخ الأصفر: المروي

الجدول ٨

الاستثمارات الإجمالية في المزارع (ملايين الدولارات الأميركية بالأسعار الحالية)، مقسمة بحسب نوع الموجودات (المكتب المركزي للإحصاء، ٢٠٠٦)

2000	2003	2004	2005	
375.21	375.65	450.15	470.48	الاستثمار الإجمالي - مجموع
61.94	52.57	57.56	60.30	مزروعات الفاكهة
11.62	9.35	5.92	6.74	الماشية (1)
180.73	193.08	251.08	247.34	المعدات والآليات الزراعية (2)
39.73	70.37	96.19	125.90	المرافق الزراعية
8.34	4.86	4.68	4.60	شبكات الري
41.98	11.00	10.47	13.25	الصوبات (3)
0.54	2.22	5.70	0.59	برك السمك/المصايد الصناعية
30.33	32.20	18.55	11.76	استصلاح الأراضي والصرف

١- التغييرات التي تطرأ على جردة الماشية وليس على الاستثمارات

٢- تشمل المركبات التجارية التي تزيد عن ٤ أطنان

٣- بحسب الاستثمار وفقاً للتغييرات الواردة في منطقتها

الجدول ٩

الرصيد الرأسمالي في المزارع (بملايين الدولارات الأميركية، بأسعار العام ٢٠٠٠)، مقسماً بحسب نوع الموجودات (المكتب المركزي للإحصاء، ٢٠٠٦)

2000	2003	2004	2005	
4587.06	4446.92	4300.74	4281.26	الرصيد الرأسمالي الإجمالي - المجموع
835.27	855.57	838.42	837.15	مزروعات الفاكهة
303.29	294.21	292.01	292.95	الماشية
1287.65	1330.59	1292.58	1313.63	المعدات والآليات الزراعية
1134.76	1027.17	1008.70	1017.84	المرافق الزراعية
311.43	223.36	177.58	147.73	شبكات الري
108.98	125.35	115.37	105.58	الصوبات
173.27	147.27	138.06	135.91	برك السمك/المصايد الصناعية
432.42	443.40	438.04	430.48	استصلاح الأراضي والصرف
2293.00	2239.11	2177.69	2196.96	الرصيد الرأسمالي الصافي - المجموع
389.75	406.50	399.47	404.44	مزروعات الفاكهة
303.29	294.21	292.01	292.95	الماشية
585.90	601.25	581.99	608.23	المعدات والآليات الزراعية
521.95	510.67	513.57	531.96	المرافق الزراعية
95.07	67.82	60.54	56.12	شبكات الري
51.08	53.59	44.11	35.89	الصوبات
89.97	64.88	57.29	54.21	برك السمك/المصايد الصناعية
255.99	240.18	228.70	213.16	استصلاح الأراضي والصرف

أما الجزء بين 60 و80 في المائة فيكلف 25 سنناً والجزء بين 80 و100 في المائة فيبلغ 30 سنناً لكل متر مكعب. وتشجع سياسة السعر التزايدى هذه الاقتصاد في استهلاك الماء. إن ندرة المياه وسياسة الأسعار تخلقان الحاجة إلى استخدام المياه الهامشية، مثل المياه العسرة والمياه المستصلحة. وتستخدم المياه العسرة في ري المحاصيل المتحملة للملوحة مثل القطن. أما بالنسبة لعدة محاصيل، مثل الطماطم (البندورة) والبطيخ الأصفر، فإن الماء العسرة يحسن نوعية المنتجات على الرغم من تدني كمية المحاصيل. واستخدام المياه المستصلحة لري المحاصيل الغذائية يتطلب مستوى عال من التنقية، ولهذا الغاية يتم اعتماد تكنولوجيا فريدة من نوعها حالياً - وتعرف بمعالجة الطبقات الحاملة للمياه في التربة - في منطقة دان ذات الكثافة السكانية العالية. فبعد مرحلة التنقية الثالثة، تتسرب المياه عبر طبقات الرمل فتؤدي الأخيرة دور الفلتر البيولوجي للمياه الجوفية. ومن هناك تضح وتكون بنوعية شبه قابلة للشرب فيمكن استخدامها لأغراض الري غير المقيد (وزارة الزراعة والتنمية الريفية، 2006).

وتعتبر المياه الجوفية والسطحية من ممتلكات الدولة وفقاً لقانون المياه الإسرائيلي. ويقوم مفوض المياه في إسرائيل كل عام بتخصيص حصة من المياه لأغراض الري إلى كل قرية. وتاريخياً، كانت الحصص الأولية تحدد بناء على عوامل عدة مثل: المساحة الإجمالية من الأراضي القابلة للري، ونوع التربة، وعدد السكان، والموقع، واستخدام المياه قبل 1959، والانتماء السياسي للقرية. ويتم تعديل حصص المياه بشكل دوري لتأخذ في عين الاعتبار المصادر الجديدة للمياه والقرى الجديدة. ويحدد المفوض أسعار المياه باستخدام نظام ثلاثي السعر، كما تحدد مستويات تلك الأسعار وفقاً للحصص المعهودة تاريخياً. وبالتالي، يعتبر تخصيص مياه الري وأسعار المياه خارجين عن قرار المزارعين (البنك الدولي، 2007).

الشؤون المالية

على الرغم من أن السياسات المائية والإدارة مسألتان مركزيتان وذات مدلول سياسي كبير، فإن قطاع المياه في إسرائيل يخضع لنفوذ اقتصادي أقوى بكثير من نظرائه في بلدان أخرى. ويعود جزء من ذلك إلى التخصيص الحجمي الخاضع للقياس، والجزء الآخر إلى نظام اقتصادي أكثر صرامة نسبية في تسعير المياه. وفي حين أن تخصيص المياه بين القطاعات يطبق لصالح القطاع المنزلي والصناعي، فإن أسعار المياه في هذين القطاعين أعلى وتغطي التكاليف كاملةً. وعلى الرغم من أن مياه الري مدعومة، فإن هذا الدعم قد تدنى من 75 إلى 50 في المائة منذ اعتماد التسعير التدريجي في العام 1987 والذي يلقي بثقله على كبار مستهلكي الماء وكذلك على مستهلكي المياه العذبة. من جهة أخرى، يعتبر هدر المياه في حده الأدنى لدى جميع القطاعات، كما أن إنتاجية المياه قد زادت أكثر من 250 في المائة في قطاع الزراعة و80 في المائة في قطاع الصناعة (البنك الدولي، 1999).

السياسات والتشريعات

إن قانون 1959 للمياه والذي جعل من الماء سلعة عامة مؤممة لا يزال يشكل أساس السياسة الحالية للمياه وإدارتها. فبموجب هذا القانون، تعتبر المياه كأفء ملكاً للدولة، بما في ذلك المياه العادمة ومياه المجاري وإمدادات النهر التي يمكن استخدامها تجارياً. أما مالك الأرض فلا يملك الماء الموجود تحت أرضه. وأيضاً بموجب هذا القانون تم إنشاء هيئة دائمة تعرف باسم مفوض المياه (أنظر أعلاه) لتشرف على حقوق المياه وتخصيصها.

ويشمل قانون المياه الإسرائيلي مياه الصرف الصحي في تعريفه لعبارة "الموارد المائية". وتدعو السياسة الوطنية إلى الاستبدال التدريجي لمخصصات المياه العذبة بمياه الصرف المستصلحة في مجال الزراعة. وفي العام 2002، شكّلت المياه العادمة المعالجة نحو 24 في المائة من استهلاك

القطاع الزراعي. ومن المقدر أن هذه المياه سوف تشكل أكثر من 40 في المائة من إمدادات المياه للزراعة في العام 2010 (مكتب الإحصاء المركزي، 2006).

البيئة والصحة

إن أزمة المياه الحالية في إسرائيل ناتجة عن ظروف طبيعية (كالمناخ والجغرافيا والهيدرولوجيا) وعن الأنشطة البشرية. وتتفاقم المعوقات الطبيعية بسبب التأثيرات البشرية؛ والضخ الجائر من الطبقات الحواصية للمياه الجوفية لتلبية الطلب المتزايد على المياه قد أدى إلى تسرب مياه البحر والملوحة، كما أن جمع مياه الينابيع وراء السدود قد تسبب بنضوب المجاري المائية المعمرة وسريعة الزوال، عدا عن أن الممارسات المنزلية والصناعية والزراعية قد لوثت مصادر المياه. وقد تعرضت نوعية مصادر المياه الرئيسية في البلاد إلى خطر متزايد بسبب الملوثات الناتجة عن مختلف القطاعات:

« إن الطبقة الحاملة للمياه الساحلية معرضة جداً لخطر الملوثات الكيميائية والجراثومية والتملح والنترات والمعادن الثقيلة والوقود والمركبات العضوية السامة. وبحسب آخر تقرير للدائرة الهيدرولوجية، فنحو 15 في المائة من إجمالي كمية المياه التي تضح من طبقة المياه الساحلية لا يتوافق مع المعايير الحالية لمياه الشرب ولمستويات الكلوريد والنترات. فإن مستويات الكلور في المياه الجوفية الساحلية تزايدت بمعدل تراوح بين 2 مليغرام/لتر في السنة، و195 مليغرام/لتر في 2002/2003. أما مستويات الكلوريد التي تقل عن 250 مليغرام/لتر ومستويات النترات تحت 45 مليغرام/لتر، فلم تسجل إلا في 50 في المائة من المياه التي يتم ضخها من الآبار في الحوض الساحلي. وهذه المستويات لا تناسب الري الزراعي غير المقيد. وقد زادت كميات النترات في المياه الساحلية بشكل كبير بسبب الاستخدام المكثف للأسمدة في الزراعة واستخدام المياه العادمة المعالجة لأغراض الري. ومنذ العام 1950، زاد متوسط النترات من 30 مليغرام/لتر إلى 63 مليغرام/لتر حالياً، مع معدل نمو سنوي يفوق 0.6 مليغرام/لتر. أما الكميات التي تزيد عن 70 مليغرام/لتر فقد وجدت في المناطق الزراعية التقليدية في وسط البلاد.

« وبسبب التدهور الحاصل في كمية ونوعية المياه في طبقة المياه الساحلية فإن الطبقة الحاملة لمياه ياركون-تائينيم قد أصبحت المورد الرئيسي لمياه الشرب في البلاد. ولقد تدنت مستويات المياه في هذه الطبقة في حين أن الزيادة التدريجية في الكلوريدات قد سجلت على مر السنين. وهذه الطبقة العميقة المكونة من الحجر الجيري معرضة بشكل خاص للتلوث بسبب طبيعتها الكارستية والاختراق السريع للملوثات عبرها. وقد يؤدي الاستغلال الجائر إلى التسرب السريع للملوحة من مصادر المياه المالحة المجاورة لها.

« وبسبب الانخفاض المستمر في منسوب المياه في بحيرة طبرية منذ العام 1996، صدرت لوائح بخفض «الخط الأحمر» من 213 متراً تحت سطح البحر إلى ناقص 215.5 متر في العام 2001. والمخاطر المرتبطة بانخفاض مستويات المياه هائلة بالفعل: كعدم الاستقرار البيئي وتدهور نوعية المياه والأضرار في الطبيعة وفي مقومات المساحات الخضراء، وانحسار الشواطئ والآثار السلبية على السياحة والترفيه. وقد تمّ التخفيف من حدة الملوحة في البحيرة من خلال تحويل العديد من المدخلات الملحية الرئيسية في الشاطئ الشمالي الغربي للبحيرة إلى «قناة للمياه المالحة» تصل إلى جنوب نهر الأردن. وتتخلص هذه القناة من حوالي 70 000 طن من الملح (ومن 20 مليون متر مكعب من المياه) من البحيرة في كل عام. كما تستخدم قناة المياه المالحة للتخلص من مياه الصرف الصحي المعالجة العائدة لطبرية أو غيرها من السلطات المحلية على طول الخط الساحلي الغربي، فتنقلها من بحيرة طبرية إلى نهر الأردن الأسفل. وفي منطقة مستجمعات المياه بذلت جهود مشتركة من أجل خفض شحنة المغذيات عن

طريق تغيير الممارسات الزراعية وممارسات الري وذلك بتقليص مساحة أحواض تربية الأسماك التجارية وبعتماد تقنيات تجارية جديدة. وتمّ تحسين محطات معالجة مياه الصرف الصحي كما شيدت شبكة جديدة للصرف تعيد تدوير معظم المياه الملوثة داخل مستجمعات المياه. وأقيمت من حول البحيرة شواطئ عامة وخاصة ومناطق ترفيهية مجهزة بمنشآت مناسبة للصرف الصحي. وقد تمّت معالجة التلوث والصرف الصحي من المستوطنات وأحواض تربية الأسماك القريبة من الشواطئ، ومن ثم تحويلها عن البحيرة. وفي العام المقبل ستبدأ ميكوروت الشركة الوطنية للمياه بتشغيل محطة للتنقية من شأنها أن تصفي المياه التي يتم ضخها من بحيرة طبرية وسوف تمكّن إسرائيل من أن تمتثل لمعايير المياه التي وضعتها وزارة الصحة.

والبحر الميت، الذي يقع في وادي الأخدود السوري-الأفريقي هو أدنى مكان على وجه الأرض (416 متراً تحت سطح البحر). وهو أيضاً من أكثر المسطحات المائية الكبيرة ملوحة إذ يفوق مستوى الملح فيه معدلات البحر الأبيض المتوسط بعشر مرات. والبحر الميت معرّض للخطر منذ منتصف القرن العشرين بسبب انخفاض مستويات المياه، بمعدل يفوق المتر الواحد في السنة. وعلى مدى السنوات الـ30 الماضية، خسر البحر الميت نحو 25 متراً، والسبب الأساسي هو أنّ المياه التي كانت تغذي البحر الميت أصلاً جرى الآن تحويلها من بحيرة طبرية ونهر اليرموك لتأمين إمدادات المياه العذبة لإسرائيل والأردن والجمهورية العربية السورية. وعلاوة على ذلك، فإنّ المياه المالحة تسحب من البحر الميت لإمداد مصانع البوتاس في إسرائيل والأردن. إن هذا الميزان المائي السلبي والمتوقع أن يتفاقم في المستقبل، يمارس تأثيراً كبيراً على البنية الأساسية الحالية والمستقبلية وعلى خطط التنمية وقيم الطبيعة والمساحات الخضراء، وصورة المنطقة وحياة السكان المحليين (وزارة البيئة، 2004).

وفي العام 2004، أقرّ تعديل هام على قانون 1959 للمياه فقام بإدماج حق الطبيعة بالماء وإضفاء الشرعية على هذا الحق قانوناً. واتخذت هيئة المياه قراراً بتخصيص 50 مليون متر مكعب من المياه العذبة في السنة لإعادة تأهيل الطبيعة في المستقبل. ولكن، إلى أن يتحقق هذا الالتزام، لا يوجد أي خيار سوى تفريغ المياه الزائدة عالية الجودة في الأنهر والأهوار (وزارة البيئة، 2005ب).

آفاق إدارة مياه الزراعة

بغية الحد من الطلب على المياه وزيادة إمداداتها، قامت اللجنة الوزارية للاقتصادية والاجتماعية برئاسة رئيس مجلس الوزراء في يوليو/تموز 2000 وفي أبريل/نيسان 2001، باتخاذ قرارات من بينها:

« اتخاذ الخطوات الضرورية لزيادة كفاءة الاستعمال والتوفير وذلك بهدف توفير 200 مليون متر مكعب من المياه العذبة في السنة، على مدى السنوات الثلاث المقبلة، نصفها من استهلاك البلديات، والنصف الآخر من استهلاك الزراعة؛

« إنشاء محطات لتحلية المياه ذات قدرة إنتاجية تبلغ 200 مليون متر مكعب على أن يبدأ الإنتاج في العام 2004؛

« إعداد برنامج لتحلية المياه العسرة والهدف معالجة 50 مليون متر مكعب من المياه على مدى السنوات الثلاث القادمة؛

« تخصيص 50 مليون متر مكعب من المياه للحفاظ على الطبيعة ؛

« إزالة العقبات التي تحول دون إعادة استخدام المياه العادمة ورفع خطط لتحسين نوعيتها والسماح بالحد الأقصى لاستعمالها في الزراعة والصناعة والطبيعة والمساحات الخضراء بدون إلحاق الضرر بالبيئة وبالمياه الجوفية ؛

« استصلاح الآبار الملوثة وزيادة الإنتاج والقدرة على النقل ؛

« التعاقد مع مقاولين من القطاع الخاص لتوريد المياه من طبقة المياه العميقة في
 ميشور روتيم بمعدل 30 مليون متر مكعب في السنة؛
 « زيادة الرسوم المفروضة على المياه من أجل الحد من الطلب عليها لأغراض العناية
 بالحدائق البلدية والحدائق المنزلية والقطاع المنزلي والقطاع الزراعي؛
 « إصدار لوائح بشأن توفير المياه في المناطق الحضرية بما في ذلك للأجهزة المقتصة
 للماء وغسل السيارات ومرافق إعادة تدوير المياه وأبراج التبريد وغير ذلك؛
 « مواصلة الحملة الإعلامية للحفاظ على المياه حتى العام 2003؛
 « إنشاء فريق مشترك بين الوزارات يخضع لمدير عام مكتب رئيس الوزراء لأغراض
 المراقبة والتنسيق.

في حين أن إسرائيل لديها واحد من أفضل قطاعات المياه أداءً في العالم، فهي لا تزال تواجه
 تحديات حاسمة وهي في معظمها من سمات الاقتصاد المائي الناضج الذي يعمل في ظروف
 ضاغطة جداً. هذه التحديات تشمل ما يلي:
 « معالجة الآثار الجانبية المحتملة لزيادة استعمال المياه العسرة والمياه العادمة في
 الزراعة (مثلاً تلوث المياه الجوفية وصحة التربة والمخاطر الصحية)؛
 « إتاحة وتيسير تبادل رخص الماء من أجل تعزيز التراخيص والتعويضات القائمة على
 السوق؛
 « إعادة تحديد دور الوكالات العامة لتجنب المركزية والسماح بمشاركة القطاع الخاص؛
 « تحرير هيئة المياه من الضغوط السياسية وإعادة بناء قدراتها التخطيطية والتنظيمية؛
 « تعزيز التوافق حول مسائل الخلاف الحاد (مثلاً زيادة الإمدادات من خلال تحويل المياه
 من لبنان وتركيا، وتحلية مياه البحر، وتركيب الناقلات الوطنية/الإقليمية لجمع المياه
 المالحة/الصرف وتوزيعها وجعل ميكوروت شركة لامركزية وخصخصتها؛
 « تقاسم المياه مع الأردن والسلطة الفلسطينية وخلق الهياكل المؤسسية من أجل الإدارة
 المشتركة للطبقات الجوفية المشتركة.

وقد تمّ تناول القضايا الثلاث الأولى في تقرير العام 1997 للجنة العامة حول قطاع المياه. مع
 إمدادات مستنفدة أصلاً على صعيد المياه العذبة، ويعني النمو السنوي المستقبلي للطلب على
 المياه، والذي يبلغ 30 مليون متر مكعب، أنه لا مفر من خيارات مكلفة مثل تحلية مياه البحر
 (البنك الدولي، 1999).

وهناك دراسة تقوم على أساس نموذج الريكاردية قد اختبرت العلاقة بين الإيرادات السنوية
 الصافية والمناخ في أنحاء المزارع الإسرائيلية. ومع شمول مياه الري المتاحة لكل مزرعة، يتنبأ
 النموذج بأن التغيرات المناخية الطفيفة فقط هي وحدها المفيدة في حين أن التغير المناخي
 الجذري على المدى الطويل سيعود بالضرر. وقد أظهر استخدام سيناريوهات نماذج الدوران
 الشامل للغلاف الجوي والمحيطات أن صافي إيرادات المزارع سيزيد بنسبة 16 في المائة في
 العام 2020 بينما في العام 2100 من المتوقع أن ينخفض صافي إيرادات المزارع بنسبة 60 في
 المائة إلى 39 في المائة بحسب السيناريوهات المختلفة. وعلى الرغم من أن إسرائيل تتمتع
 بمناخ دافئ نسبياً فأى ارتفاع طفيف في درجة الحرارة سيعود بالنفع نظراً إلى القدرة على إمداد
 الأسواق الدولية بمنتجات زراعية في مطلع المواسم (البنك الدولي، 2007).

المصادر الرئيسية للمعلومات

- BBC News.** 2008. *Regions and territories: The Golan Heights*. Available at <http://news.bbc.co.uk/>. (15-01-08)
- CBS (Central Bureau of Statistics).** 2004. *Agriculture in Israel*.
- CBS.** 2006. *Statistical abstract of Israel*.
- CIA (Central Intelligence Agency).** 2008. *The World Factbook: Israel*.
- El País.** 2008. *Israel y Siria comienzan a negociar la paz*. Available at www.elpais.com (22-05-08).
- EU.** 2004. *EU Rapid Mechanism-End of programme report. Lebanon/Israel Wazzani springs dispute*. European Commission Conflict Prevention and Crisis Management Unit.
- Green Cross Italy.** 2006. *Water for Peace. The Jordan River Basin*. Available at http://www.greencrossitalia.it/ita/acqua/wfp/jordan_wfp_001.htm.
- ICID.** 2007. *International drainage database*. Available at: <http://drainage.montpellier.cemagref.fr/country.php>.
- MAE (Ministère des Affaires Etrangères, France).** 2005. *L'Eau en Israël*.
- MARD (Ministry of Agriculture and Rural Development).** 2006. *Israel's agriculture at a glance*. The Israel Export & International Cooperation Institute.
- Milich, L and Varady, G.** 1998. *Openness, sustainability, and public participation in transboundary river-basin institutions. The Israel-Jordan Joint Water Committee (IJJWC)*.
- MILT (Ministry of Industry, Trade and Labour).** 2008. *Quenching the world's thirst for more water*.
- MOE (Ministry of the Environment).** 2004. *Future of the Dead Sea*.
- MOE.** 2005a. *Environmental topics: Wastewater*.
- MOE.** 2005b. *The right of nature to water in Israel*.
- U.S. Library of Congress.** 1988. *Israel: a country study*.
- Wangnick Consulting.** 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- Wolf, A.** 1996. *"Hydrostrategic" Territory in the Jordan Basin: Water, War, and Arab-Israeli Peace Negotiations*.
- World Bank.** 1999. *Water challenge and institutional response: A cross-country perspective*. Policy Research Working Paper 2045.
- World Bank.** 2007. *Climate change, irrigation, and Israeli agriculture: Will warming be harmful?* Policy Research Working Paper 4135.



الأردن

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

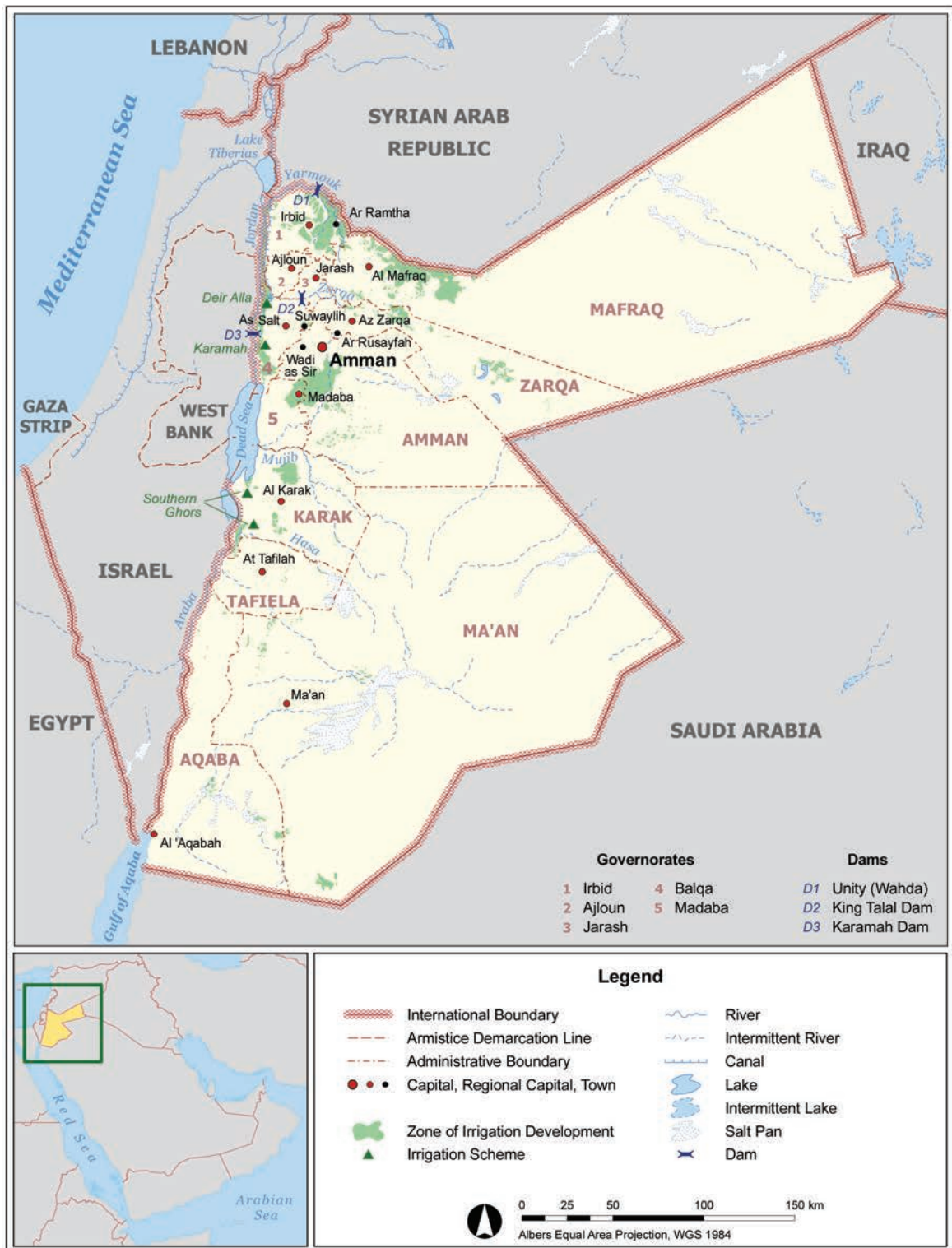
يقع الأردن، الذي تبلغ مساحته 88 780 كيلومتراً مربعاً، شرق نهر الأردن وينقسم إدارياً إلى اثنتي عشرة محافظة هي: عمّان، الزرقاء، إربد، المفرق، عجلون، البلقاء، مادبا، الكرك، الطفيلة، جرش، معان والعقبة. يحد الأردن من الشمال الجمهورية العربية السورية، ومن الشمال الشرقي العراق، ومن الجنوب الشرقي والجنوب المملكة العربية السعودية، وفي أقصى الجنوب الغربي خليج العقبة (الشاطئ الشمالي للبحر الأحمر)، وفي الغرب تحده إسرائيل والضفة الغربية.

ويمكن تقسيم الأردن إلى أربع مناطق جغرافية طبيعية هي:

- « الوادي المتصدع للأردن على طول الحدود الغربية والذي يغطي مساحة 5 000 كيلومتر مربع، ويبدأ ببحيرة طبرية شمالاً (212 متراً تحت سطح البحر) ويمتد جنوباً عبر وادي الأردن حتى البحر الميت على الحدود الأردنية-الإسرائيلية (417 متراً تحت سطح البحر). وانطلاقاً من البحر الميت جنوباً، يتألف الوادي المتصدع من وادي عقبة ثم خليج عقبة فالبحر الأحمر.
- « المرتفعات الجبلية شرق وادي الأردن التي تمتد على مساحة 5 000 كيلومتر مربع من الشمال إلى الجنوب. وتتألف هذه المنطقة من سلسلة من الجبال والسهول ويتراوح ارتفاعها بين 600 و1 600 متر عن سطح البحر ومن العديد من الوديان التي تنحدر باتجاه وادي الأردن.
- « السهول البالغة مساحتها 10 000 كيلومتر مربع، تمتد من الشمال إلى الجنوب على طول الحدود الغربية لمنطقة البادية الصحراوية.
- « منطقة البادية الصحراوية شرقاً التي تبلغ مساحتها 69 000 كيلومتر مربع وهي امتداد للصحراء العربية.

وتدرس الحكومة الأردنية إمكانية إعادة هيكلة المحافظات الإدارية لتتطابق مع المناطق الجغرافية الطبيعية الأربعة وتنفيذ برامج تنمية اجتماعية واقتصادية من خلال المجالس المنتخبة، بما في ذلك البلديات، بغية تعزيز مشاركة الجماعات العمومية والمحلية في تنمية البلد.

وتقدر المساحة القابلة للزراعة بحوالي 886 400 هكتار أو 10 في المائة من مساحة الأردن الإجمالية. وفي عام 2005، قدرت المساحة المزروعة الإجمالية بـ 270 000 هكتار، زرع 184 000 هكتار منها بمحاصيل حولية و 86 000 هكتار بمحاصيل دائمة (الجدول 1). لكن من حين لآخر، تترك بعض الأراضي البعلية للتبوير سنة كاملة بسبب تقلبات هطول الأمطار السنوية وتفاوت توزيعها. وعلى سبيل المثال، بلغت مساحة الأرض المزروعة بمحاصيل حولية عام 2003، 435



JORDAN

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.

الجدول ١
الإحصاءات الرئيسية والسكان

المناطق الطبيعية		
مساحة الأردن	8 878 000	2005
الأرض المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة وأراضي المحاصيل الدائمة)	270 000	2005
النسبة المئوية مقارنة بمساحة البلد الإجمالية	3.0	2005
الأراضي الصالحة للزراعة (محاصيل حولية + تبيوير مؤقت + أراضي مرعى مؤقت)	184 000	2005
أراضي مزروعة بمحاصيل دائمة	86 000	2005
السكان		
العدد الإجمالي للسكان	5 703 000	2005
نسبة سكان الريف	20.7	2005
الكثافة السكانية	64.2	2005
السكان النشطون اقتصادياً	1 975 000	2005
النسبة مقارنة بالعدد الإجمالي للسكان	34.6	2005
النساء	26.1	2005
الرجال	73.9	2005
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	194 000	2005
النسبة مقارنة بالعدد الإجمالي للسكان النشطين اقتصادياً	9.8	2005
النساء	70.1	2005
الرجال	29.9	2005
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار الأمريكي)	15 830	2007
القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)	3	2007
نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	2 227	2007
دليل التنمية البشرية (القيمة العليا = 1)	0.773	2005
الاستفادة من خدمات محسنة في مجال مياه الشرب		
العدد الإجمالي للسكان	98	2006
سكان المناطق الحضرية	99	2006
سكان الريف	91	2006

168 هكتاراً، بينما وصلت إلى 76 266 هكتاراً عام 2004. بالإضافة إلى ذلك، تبين التقديرات أن ما يقارب 88 400 هكتار من الأراضي البعلية الجيدة فُقدت بين عامي 1975 و2000، بسبب التوسع العمراني. وتظهر بيانات العقود الثلاثة الأخيرة، ارتفاعاً في مساحة الأراضي المروية والأراضي المزروعة بالمحاصيل الدائمة، خاصة في الأراضي البعلية الواقعة في المرتفعات الجبلية (مديرية المعلومات والحاسوب، 2004؛ وزارة الزراعة، 2005؛ مديرية التخطيط والمعلومات، 2005).

المناخ

إن مناخ الأردن مناخ شبه مداري في وادي الأردن ومتوسطي في المرتفعات الجبلية، بينما يغلب عليه الطابع القاري في الصحراء الشرقية والمناطق السهلية. وفصل الشتاء هو الفصل المطير ويكون دافئاً في وادي الأردن ومعتدلاً إلى بارد في المرتفعات الجبلية بينما يكون قارص البرد وجافاً في الأراضي الصحراوية. والصيف حار جداً في وادي الأردن ومعتدل في المرتفعات الجبلية وحار في السهول والصحراء.

تتفاوت كميات الأمطار بشكل كبير حسب المنطقة، ويعود ذلك بشكل أساسي لطبيعية الأردن الطبوغرافية. وتهطل الأمطار عادة بين شهري أكتوبر/تشرين الأول ومايو/أيار. وتتراوح كميات الأمطار السنوية بين 50 مليغراماً في المناطق الصحراوية الشرقية والجنوبية و650 مليغراماً في المرتفعات الجبلية الشمالية. ويتلقى أكثر من 91 في المائة من مساحة الأردن كمية أمطار لا تزيد عن 200 مليغراماً سنوياً. وبلغ متوسط كمية الأمطار المسجلة بين 1937/1938 و2004/2005، 94 مليغراماً، لكن هذا المعدل لم يبلغ سوى 80 مليغراماً في السنوات العشر الأخيرة من الفترة المذكورة (مديرية التخطيط والموارد المائية، 2005). وكان المعدل المسجل خلال فترة 1961-1990، 111 مليمتر/السنة، وفقاً للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ.

السكان

يبلغ عدد السكان 5.7 مليون نسمة (2005)، 21 في المائة منهم يعيشون في المناطق الريفية (الجدول 1). وقدّر النمو السكاني السنوي بنسبة 2.5 في المائة في السنوات الأخيرة، من دون أن يشمل التغييرات الناجمة عن الأحداث السياسية الدولية. ويتركز أكثر من 90 في المائة من السكان حالياً في الجزء الشمالي الغربي من البلاد حيث الأمطار أكثر غزارة وحيث توجد أغلبية موارد الأردن المائية.

وفي عام 2006، كان 98 في المائة من سكان الأردن (99 و 91 في المائة من ساكن المناطق الحضرية وسكان الريف تبعاً) يستفيدون من مصادر محسّنة لتوفير المياه. أما خدمات الصرف الصحي فكانت تغطي 85 في المائة (88 و 71 في المائة في المناطق الحضرية والمناطق الريفية تبعاً).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

بلغ الناتج المحلي الإجمالي الأردني عام 2007، 15.8 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). وساهمت الزراعة بنسبة 3 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي مقارنة بنسبة 6 في المائة عام 1992.

ويقدر عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة 194 000، أو ما يعادل 9.8 في المائة من إجمالي عدد السكان النشطين اقتصادياً عام 2005، 70 في المائة منهم من النساء و 30 في المائة من الرجال. وفي وادي الأردن، يبلغ عدد المستفيدين الأساسيين من الزراعة المروية 350 000 شخصاً، وتشكل النساء مكوناً هاماً من القوة العاملة. كما أن وجود اليد العاملة الأجنبية، خاصة من مصر، أمر شائع في قطاع الزراعة المروية في الأردن.

وكانت الزراعة المروية تغطي حوالي 33 في المائة من الأراضي المزروعة عام 2004. وتشكل المحاصيل الدائمة 56 في المائة من الأراضي المزروعة المروية، و 78 في المائة من الأراضي المزروعة البعلية. وتتألف المحاصيل من الحمضيات والموز والزيتون وبساتين الكرم. ومن أبرز المحاصيل الحولية الخضر والبطاطس والحبوب (القمح والشعير). وإلى جانب المناخ (الجفاف)، تقلبات هطول الأمطار والرياح الساخنة، تتمثل أبرز المشاكل التي تواجهها الزراعة البعلية، في تقسيم الأراضي وتآكل الأجزاء العليا من التربة في المنحدرات الشديدة الميل، في حين أن أبرز العوائق أمام الزراعة المروية تكمن في الموارد المائية المحدودة والاستغلال الجائر للمياه الجوفية واستخدام مياه الصرف الصحي في الري وإطماء السدود ومشاكل تسويق المنتجات الزراعية.

ووصل إجمالي الإنتاج الزراعي عام 2004، إلى 2.13 مليون طن، 69 في المائة منها من الخضر، و29.5 في المائة من ثمار أشجار الفواكه، و 1.5 في المائة من محاصيل الحبوب (الحبوب)

التي تستهلك محلياً وتصدر إلى أسواق البلدان المجاورة. وعلى الرغم من المساهمة المتواضعة للزراعة في الناتج المحلي الإجمالي، فإن الزراعة البعلية، كما الزراعة المروية نشاطان اجتماعيان واقتصاديان حيويان في الأردن. فهما يوفران الخضرة الطازجة على مدار السنة، ويلعبان دوراً هاماً في الاقتصاد الوطني، ويوفران استقراراً ديموغرافياً داخل المجتمعات الريفية وفي منطقة وادي الأردن.

ويواجه قطاع الزراعة بشكل عام منافسة شرسة من قبل القطاعات الأخرى، ويتلقى القليل من الاستثمارات الوطنية والدولية مقارنة بالأنشطة الاقتصادية الأخرى.

الموارد المائية واستعمالها

الموارد المائية

بلغ معدل هطول الأمطار السنوي وفقاً للأرصدة المنجزة في السبعين سنة الأخيرة ما يقارب 8.35 كيلومتر مكعب/السنة متراً واحداً بين 2.97 (1998/1999) و17.8 كيلومتر مكعب/السنة (1966/1967) (مديرية التخطيط والموارد المائية، 2005).

ويقدر حجم الموارد المائية المتجددة داخلياً بـ 682 مليون متر مكعب/السنة (الجدول 2). أما المعدل الطويل الأمد لموارد المياه السطحية المتجددة فيبلغ ما يقارب 485 مليون متر مكعب/السنة. وبلغت هذه الموارد 533 و652 مليون متر مكعب في عامي 2004 و2005 تبعاً (مديرية التخطيط والموارد المائية، 2005). وتتوزع موارد المياه السطحية بشكل غير متساوٍ على 15 حوضاً. وجريان الأنهر هو عادة من نوع السيل العارم ويشهد تغيرات كبيرة موسمية وسنوية. وإن

الجدول ٢

المياه: المصادر والاستعمال

مصادر المياه العذبة المتجددة		
كمية الهطول (المعدل على المدى الطويل)	-	94 مم/السنة
مصادر المياه المتجددة داخلياً (المعدل على المدى الطويل)	-	8.345 م ³ /السنة
إجمالي مصادر المياه المتجددة	-	0.682 م ³ /السنة
نسبة التبعية	-	27.21 %
إجمالي مصادر المياه المتجددة للفرد	2005	161 م ³ /السنة
السعة الإجمالية للسدود	2007	275 م ⁶ /السنة
سحب المياه		
إجمالي سحب المياه	2005	940.9 م ⁶ /السنة
- الري + المواشي	2005	611.2 م ⁶ /السنة
- البلديات	2005	291.3 م ⁶ /السنة
- الصناعة	2005	38.4 م ⁶ /السنة
للفرد	2005	165.0 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية الجوفية	2005	847.6 م ⁶ /السنة
• النسبة مقارنة بإجمالي المصادر المائية المتجددة الفعلية	2005	90.5 %
مصادر المياه غير التقليدية		
المياه العادمة المنتجة		107.4 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة	2005	83.5 م ⁶ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	2005	9.8 م ⁶ /السنة
المياه المحلاة المنتجة	2005	- م ⁶ /السنة
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها		- م ⁶ /السنة

أكبر مصدر للمياه الخارجية السطحية هو نهر اليرموك الذي يدخل من الجمهورية العربية السورية بعد أن يشكل الحدود معها. ثم يلاقي نهر اليرموك نهر الأردن القادم من إسرائيل ويأخذ اسمه. ويقدر التدفق الطبيعي السنوي لنهر اليرموك بحوالي 400 مليون متر مكعب، تسحب إسرائيل 100 مليون متر مكعب منها. لكن التدفق الإجمالي الفعلي أقل بكثير الآن بسبب الجفاف وأشغال التنمية التي أنجزتها سورية على منبع النهر في الثمانينات. ويشكل نهر اليرموك المصدر الرئيسي لمياه قناة الملك عبد الله، ومن ثم فهو يعتبر العمود الفقري للتنمية في وادي الأردن. ومن أبرز روافد نهر الأردن، نهر الزرقاء الذي يتحكم بمياهه سد الملك طلال ويغذي كذلك قناة الملك عبد الله. وتوجد كذلك 6 إلى 10 أنهر صغيرة، سميت «الوديان الجانبية» تنبع من الجبال وتتجه نحو وادي الأردن. ومن الأحواض الأخرى، حوض المجيب والبحر الميت والحسا ووادي عربة.

وتتوزع المياه الجوفية الأردنية على اثني عشر حوضاً رئيسياً، عشرة منها أحواض مياه جوفية متجددة، وحوضان واقعان في الجنوب الشرقي يحتويان على طبقات من المياه الأحفورية. وقدرت موارد المياه الجوفية الإجمالية المتجددة داخلياً بـ 450 مليون متر مكعب/السنة، يشكل 253 مليون متر مكعب/السنة منها التدفق الأساسي للأنهر. وتتركز موارد المياه الجوفية بشكل أساسي في أحواض اليرموك وعمان - الزرقاء والبحر الميت. ويقدر المردود المأمون للمياه الجوفية بـ 275.5 مليون متر مكعب/السنة. ويُسْتَغَل معظم هذه الكمية في الوقت الحالي بوتيرة قصوى تتجاوز في بعض الحالات المردود المأمون. ومن بين الأحواض الاثني عشر، هناك ستة أحواض تستغل بشكل جائر وأربعة تستغل بشكل معتدل، في حين أن هناك حوضين لا يستغلان بشكل كاف. وتسبب الاستغلال الجائر لموارد المياه الجوفية في تدهور نوعية المياه وخفض الكميات القابلة للاستهلاك مما أدى إلى إهمال الكثير من الحقول التابعة للبلديات والحقول المروية بالآبار، كما في منطقة الضليل. وتقع أبرز الطبقات الجوفية غير المتجددة التي يتم استغلالها حالياً في طبقة حوض الديسي (طبقات من الحجر الرملي) الواقع في جنوب الأردن والذي يوفر مردوداً مأموناً يقدر بـ 125 مليون متر مكعب/السنة لمدة 50 سنة. كما توجد موارد مائية غير متجددة في حوض الجافر الذي يبلغ مردوده السنوي 18 مليون متر مكعب. وتقدر سلطة المياه الأردنية المردود المأمون الإجمالي من المياه الجوفية الأحفورية بـ 143 مليون متر مكعب/السنة لمدة 50 سنة.

وشهدت العقود الخمسة الأخيرة بناء 10 سدود بلغت سعتها الإجمالية ما يقارب 275 مليون متر مكعب. ومن أهم هذه السدود، سد الملك طلال على نهر الزرقاء الذي تبلغ سعته الإجمالية 80 مليون متر مكعب. وسينجز سد الوحدة، الذي يبنى على نهر اليرموك والمشارك بين الأردن والجمهورية العربية السورية، عام 2007 وستصل سعته التخزينية الإجمالية إلى 110 ملايين متر مكعب. وقد بنيت جميع السدود، باستثناء سد الكرامة على وادي الملاح، على الوديان الجانبية وتتجه منافذها نحو وادي الأردن وتستخدم لتخزين مياه الفيضانات والتدفق الأساسي والتحكم بالمياه وإطلاقها للاستخدام في الري. وتم، بموجب مرفق المعاهدة الأردنية الإسرائيلية، بناء سد للتحكم بالمياه على نهر اليرموك بعد نقطة التحويل عند قناة الملك عبد الله. وسيتم بناء سد آخر في المجرى السفلي لنهر الأردن على الحدود بين الأردن وإسرائيل، تصل سعته التخزينية إلى 20 مليون متر مكعب.

وبنيت خلال العقود الثلاثة الأخيرة شبكات لمياه الصرف الصحي في المدن والبلدات يستفيد منها 70 في المائة من سكان الأردن. وثمة ثلاث وعشرون محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي تعمل حالياً في الأردن وتستخدم المياه المعالجة للري. ويعالج أكثر من 80 في المائة من مياه الصرف الصحي المنتجة في أمانة عمان الكبرى، في أربع محطات ثم تصرف إلى نهر الزرقاء. ومن ثم تجمع المياه الممزوجة في سد الملك طلال لتستخدم للري في مشاريع الري الواقعة في وسط الأردن (تستخدم المشاريع 78 في المائة من مياه الصرف الصحي المعالجة). وتستخدم

كمية صغيرة (حوالي 9 في المائة) لأغراض الري في حوض الزرقاء. وتستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة في المحطات الأخرى في محيط المحطات و/أو يتم مزجها بالمياه السطحية لري مناطق الوديان الجانبية. ووصلت كميات مياه الصرف الصحي التي دخلت محطات المعالجة إلى 101.8 و107.4 مليون متر مكعب في عامي 2004 و2005 تبعاً، في حين أن كميات المياه المعالجة التي أعيد استعمالها خلال هذين العامين وصلت إلى 86.4 و83.5 مليون متر مكعب تبعاً. وتشكل مياه الصرف الصحي المعاد استخدامها عنصراً أساسياً من استراتيجية الأردن المائية. ويتوقع أن تتحول مياه الصرف الصحي المعالجة إلى أهم مصدر لمياه الري في المستقبل القريب.

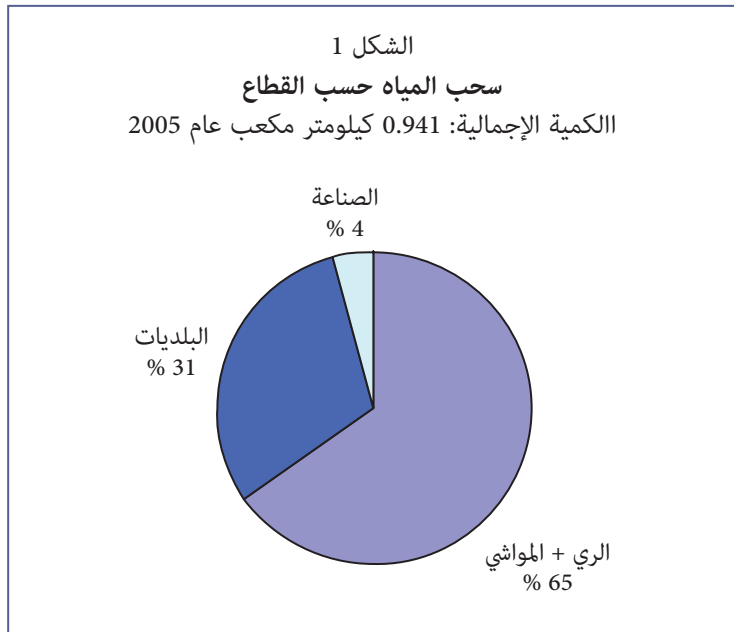
ويحظر القانون الأردني تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة في مياه الأنهار أو استخدامها للري. وتقوم المنازل والمصانع غير الموصولة بشبكة الصرف الصحي والتي تستخدم الحفر الصحية، بجر المياه الآسنة إلى محطات معالجة مياه الصرف الصحي أو إلى موقع تخزين مخصص لذلك. لكن شبكات النقل لا تخضع لمراقبة دقيقة ولا تعرف دائماً مصادر المياه الآسنة بشكل دقيق (وزارة المياه والري، 2002).

وفي عام 2002، بلغت القدرة الإجمالية لتحلية المياه في المحطات المخصصة (القدرة المرصودة) في الأردن 11 163 متراً مكعباً/في اليوم (شركة 2002، Wangnick Consulting). ولم يصل إنتاج المياه المحلاة إلى نسبة مرضية إلا في عام 2005، حيث وصل إلى 10 ملايين متر مكعب/السنة (الجدول 2).

استعمال المياه

تختلف نسبة سحب المياه حسب السنة. فقد بلغت 866 مليون متر مكعب عام 2004 و941 مليون متر مكعب عام 2005. وفي عام 2005، بلغت نسبة المياه المسحوبة لأغراض الزراعة 65 في المائة من إجمالي كمية المياه المسحوبة أما نسبة المياه المسحوبة للحاجات المنزلية والصناعية فبلغت 31 في المائة و4 في المائة تبعاً (الجدول 2 والشكل 1).

وتتخذ الأردن خلال فترات الشح، إجراءات صارمة مثل تقنين تخصيص المياه والحد من زراعة الخضر الصيفية المروية أو منعها كلياً. ويلجأ المزارعون بشكل معتاد إلى الاستغلال الجائر للموارد المائية الجوفية المتجددة. وقد بلغ هذا الاستغلال 158 مليون متر مكعب عامي 2002 و2003، و147 مليون متر مكعب عام 2004، و144 مليون متر مكعب عام 2005 (الشكل 2).

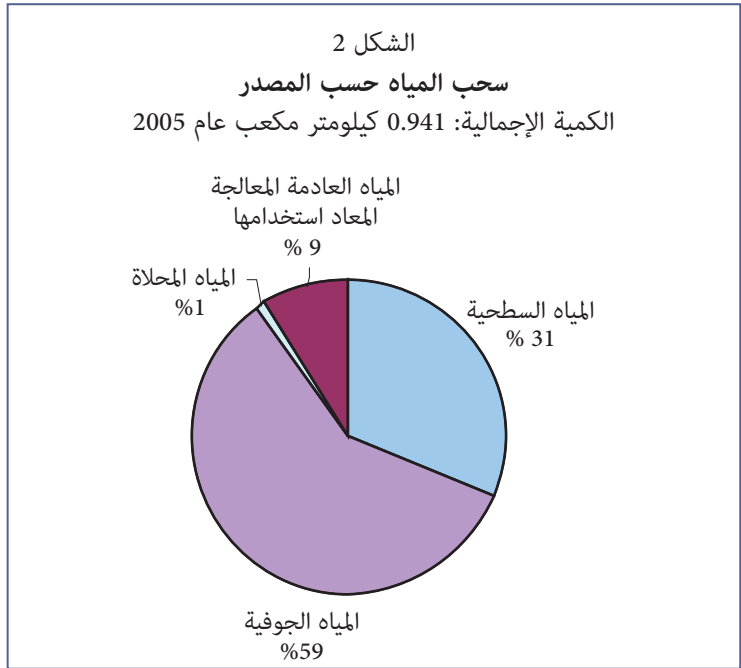


وتحوّل المياه العادمة المعالجة إلى الوديان المفتوحة حيث تجري إما باتجاه مواقع إعادة الاستخدام أو تمتزج بمياه الأمطار أو مجاري التدفق الأساسي. هذا وتستخدم عدة طرق للري حسب نوعية التدفق وفترة المحاصيل المروية وتوافر المياه الممزوجة. وتستخدم

طرق الري بالأخاديد والغمير والري الموضوعي. ولا تستخدم طرق الري بالرش تماشياً مع المعايير الأردنية لإعادة الاستخدام القائمة على اعتبارات صحية. كذلك، فإن تركيز الكلوريد في التدفقات يتعدى الحد المسموح به لاستخدام رشاشات المياه، مما يؤثر سلباً على المحاصيل.

وعلى الرغم من أن معظم المياه العادمة المعالجة تتدفق بفعل الجاذبية نحو الوديان والخزانات، تُضخ سيول مخلفات المصانع لتستخدم في مواقع أخرى مثل مادابا والعقبة وكفرنجا ومغان. ويتم التخلص من جزء من سيول المخلفات القادمة من العقبة ومادابا عبر التبخر، حين تفوق

الكميات الحاجات الزراعية. وفيما تعيد بعض المصانع استخدام جزء من المياه الصناعية على نطاق ضيق، خاصة لأغراض التبريد، فيعاد عادة استخدام هذه المياه للري في الموقع (وزارة المياه والري، 2002).



قضايا المياه الدولية

يتقاسم الأردن أغلبية مصادره المائية مع بلدان أخرى. ونهر اليرموك/الأردن هو أكبر نهر في الأردن حيث يشكل تخصيص المياه للبلدان المتشاطئة واحدة من أصعب القضايا الإقليمية. وقد شجّع الإخفاق، حتى اليوم، في تصور نهج موحد لإدارة هذه الموارد المائية، لجوء مختلف البلدان المتشاطئة إلى إنجاز أعمال تنمية أحادية الجانب.

وفي عام 1951، أعلن الأردن عن خطة لتحويل جزء من نهر اليرموك عبر قناة الغور الشرقية بهدف إتاحة ري منطقة الغور الشرقي من وادي الأردن. وشرعت إسرائيل، للرد على ذلك، ببناء «ناقل المياه القطري» عام 1953، أسفر بناؤه عن حدوث صدامات عسكرية بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية. وفي عام 1955، دعت خطة جونستون إلى تخصيص 55 في المائة من مياه حوض نهر الأردن للأردن و36 في المائة لإسرائيل و9 في المائة لكل من الجمهورية العربية السورية ولبنان. ولم يوقع أي من البلدان المعنية على هذه الخطة لأن البلدان العربية المتشاطئة أصرت على أن الولايات المتحدة الأمريكية طرف غير محايد، لكن هذه الخطة شكلت إطاراً توجيهاً عاماً لتخصيص المياه في حوض نهر الأردن. وافتتح «ناقل المياه القطري» عام 1964 وبدأ تحويل المياه من وادي الأردن. وقد أدى هذا التحويل إلى انعقاد قمة عربية عام 1964 حيث تمت صياغة خطة للبدء بتحويل مياه المجرى العلوي لنهر الأردن إلى الجمهورية العربية السورية والأردن. وهاجمت إسرائيل بين عام 1965 وعام 1967 مشاريع البناء في الجمهورية العربية السورية وتفاقم هذا النزاع ليفضي، إلى جانب عوامل أخرى، إلى حرب الأيام الستة عام 1967 التي دمرت خلالها إسرائيل مشروع تحويل المياه السوري بشكل كامل وسيطرت على مرتفعات الجولان والضفة الغربية وقطاع غزة. وقد منحت هذه الحرب إسرائيل السيطرة على المجرى العلوي لنهر الأردن وعلى موارد جوفية هامة. ووقع آخر نزاع مرتبط ارتباطاً مباشراً بالمياه عام

1969 حين هاجمت إسرائيل قناة غور الأردن الشرقية بعد شكوك حول تحويل الأردن لكميات كبيرة من المياه (منظمة الصليب الأخضر في إيطاليا، 2006). ووافق كل من إسرائيل والأردن بعد ذلك على تخصيص المياه الذي تضمنته خطة جونستون الصادرة عام 1955 غير المصادقة والمتعلقة بتقاسم مياه حوض نهر الأردن. (Milich و Varady، 1998).

ويتأثر الأردن سلباً بمشاريع تنمية المياه الأحادية التي تطورها الجمهورية العربية السورية في الحوض العلوي لنهر اليرموك، وإسرائيل في المجرى العلوي لنهر الأردن في مرتفعات الجولان المحتلة. وعلى الرغم من الاتفاقات المبرمة مع الجمهورية العربية السورية وإسرائيل، لم يتلق الأردن سوى 119 و 92 مليون متر مكعب/السنة من مياه اليرموك وبحيرة طبرية خلال عامي 2004 و 2005 تبعاً. ولا تشكل هذه الكمية سوى 10 في المائة تقريباً من التدفق الإجمالي لنهر الأردن العلوي ونهر اليرموك. كما إن هذه الكمية تقل بكثير عن حصة مياه هذين الحوضين التي اقترحتها خطة جونستون خلال المفاوضات التي عقدت في الخمسينات.

وعلى الرغم من عدم وجود اتفاق شامل حول تقاسم موارد المياه المشتركة، فقد وضعت بين عامي 1939 و 1955 إحدى عشرة خطة لاستخدام المياه. وكان آخر هذه الخطط، خطة جونستون التي وضعت عام 1955، والتي حددت تخصيص المياه لكل من الأردن والجمهورية العربية السورية. هذا ووقع كل من الأردن والجمهورية العربية السورية اتفاقاً لبناء سد الوحدة على نهر اليرموك، يبلغ ارتفاعه 100 متر وتصل سعته التخزينية إلى 225 مليون متر مكعب. وفي عام 2003، خُفِّض الارتفاع المقرر للسد إلى 87 متراً وأضحت سعته 110 ملايين متر مكعب. وقد أنجز السد (من نوع السدود الخرسانية الإسمنتية) عام 2007. وتوصل الأردن وإسرائيل إلى تسوية حول مسائل الحقوق المتعلقة بالمياه في حوض نهر الأردن. وتضمنت معاهدة السلام بين الأردن وإسرائيل التي وقعت عام 1994، بنوداً متفقاً عليها بشأن المياه أدرجت في الملحق الثاني - القضايا المتعلقة بالمياه. ويحق للأردن، بموجب بنود هذا المرفق، تخزين 20 مليون متر مكعب من تدفق مياه الجزء العلوي من نهر الأردن على الجانب الإسرائيلي (في بحيرة طبرية) في الشتاء، ليعود ويستخدمها في الصيف. كما يحق للأردن الاستفادة من 10 ملايين متر مكعب من المياه المحلاة من ينباع الإسرائيلية الملحية الواقعة قرب بحيرة طبرية ويمكن له مواصلة أخذ هذه الكمية من بحيرة طبرية إلى أن يقوم ببناء محطة تحلية خاصة به. كما يحق للأردن بناء سد لتنظيم المياه وتخزينها على جزء نهر اليرموك الواقع بعد نقطة تحويل مياه اليرموك عند قناة الملك عبد الله. يمكن للأردن كذلك بناء سد سعته 20 مليون متر مكعب على نهر الأردن وعلى مجراه العلوي قرب بحيرة طبرية على الحدود بين الأردن وإسرائيل. وفي فترة لاحقة اتفق الأردن وإسرائيل على منح الأردن 50 مليون متر مكعب من المياه المحلاة من ينباع إسرائيل الملحية قرب بحيرة طبرية، وتعطي إسرائيل، إلى أن يتم بناء محطة التحلية، الأردن 25 مليون متر مكعب من بحيرة طبرية خلال أشهر الصيف. وقد شُيِّد سد تنظيم المياه على نهر اليرموك كما تم بناء ناقل المياه الذي يتيح نقل المياه من بحيرة طبرية في إسرائيل إلى قناة الملك عبد الله، مباشرة بعد توقيع معاهدة السلام.

واتفق الأردن والجمهورية العربية السورية عام 2007 على تسريع تنفيذ الاتفاقات الموقعة بين البلدين خاصة تلك المتعلقة بتقاسم المياه في حوض نهر اليرموك. كما اتفقا على مواصلة دراسة حول حوض نهر اليرموك استناداً إلى الدراسات السابقة. وتناقش اللجنة الأردنية السورية المشتركة العليا في الوقت الحالي كيفية استغلال مياه حوض نهر اليرموك لحماية مياه اليرموك من الهدر. وستتناول المحادثات كذلك التحضيرات لفصل الشتاء والتخزين في سد الوحدة. وقد صمم بناء سد الوحدة ليتيح زيادة إمداد الأردن بمياه الشرب من خلال توفير 80 مليون متر مكعب/

السنة - 50 مليون متر مكعب منها مخصص للشرب و30 مليون متر مكعب لأغراض الري في وادي الأردن. وشيّد السد كذلك لتحسين الوضع البيئي في المنطقة المحيطة بحوض نهر اليرموك وتنشيط السياحة، إضافة إلى إنتاج الطاقة. وقد أظهرت السلطات السورية تفهماً لامتلاك الأردن موارد مائية محدودة (مجلة The Jordan Times عام 2008)

تنمية الري والصرف

التطور المحرز في مجال تنمية الري

تقدر المساحة الصالحة للزراعة المروية 840 000 هكتار. لكنه وبالنظر للموارد المائية المتوافرة، تبلغ امكانيات الري حوالي 85 000 هكتار، بما في ذلك المساحة المروية حالياً. وتقدر المساحة المجهزة للري بـ78 860 هكتاراً (2004) (الجدول 3).

وعلى الرغم من رصد أعمال الري منذ زمن طويل في الأردن، خاصة في وادي الأردن، فقد نفذت مشاريع مكثفة للري اعتباراً من عام 1958، حين قررت الحكومة تحويل جزء من مياه نهر اليرموك وشيّدت قناة الغور الشرقية (سميت لاحقاً بقناة الملك عبد الله). كما أن سد الملك طلال الواقع على نهر الزرقاء يحوّل المياه إلى قناة الملك عبد الله. وبلغ طول القناة عام 1961، 70 كيلوغراماً، وتم تمديدها ثلاثة مرات بين عامي 1969 و1987 ليصل طولها إلى 110.5 كيلومتر. هذا وأتاح بناء السدود على الوديان الجانبية وتحويل مياه الأنهار من الوديان الأخرى، تنمية الري على مساحة واسعة. وفي الوقت نفسه، حفرت آبار في وادي الأردن لاستخراج المياه الجوفية لاستخدامها في الري فضلاً عن استخدامها للأغراض المنزلية.

وتقع مشاريع الري المعتمدة على الموارد المائية السطحية بشكل أساسي في وادي الأردن والوديان الجانبية المرتبطة بحوض نهر الأردن. وتولت الحكومة تشييد مشاريع الري في وادي الأردن وترميمها وتشغيلها وصيانتها. وبنيت في المشاريع الأولى التي أنجزت في الشمال، قنوات مبطنة بالأسمنت جهزت بجميع معدات الري اللازمة لنقل وتوزيع مياه الري على أساس القياس الكمي. كما أنجزت مشاريع إضافية خلال السبعينات والثمانينات بعد تمديد قناة الملك عبد الله وعبر بناء سدود وتحويلات للوديان الجانبية والروافد. واعتباراً من التسعينات، استبدلت مشاريع الري بالقنوات المفتوحة بنظم ري مضغوط.

وتقسم الأراضي المروية في وادي الأردن إلى وحدات ومزارع تتراوح مساحتها بين 3 و5 هكتارات ويصل عددها إلى 10 916 مزرعة. ويحظر القانون تقسيم وحدات المزارع ولا تسمح سلطة وادي الأردن للمزارعين امتلاك أكثر من 20 هكتاراً. وتتلقى المزارع تدفقاً يتراوح بين 4 و8 لترات/ثانية بضغط جوي يتراوح بين 2.6 و3.6 بحيث يتمكن المزارعون من تطبيق طرق الري بالرش أو الرش الموضعي في مزارعهم. وفي عام 2006، وصلت المساحة المجهزة للري في وادي الأردن إلى 360 35 هكتاراً، أي ما يعادل 83 في المائة من المساحة الإجمالية القابلة للري في وادي الأردن. لكن لا يزال جزء من المساحة المجهزة غير مُستغل حتى الآن. وفي واقع الأمر، فثمة 6 000 هكتار في منطقة الكرامة المجهزة للري (مشروع ري من 14.5 كيلومتر) تشمل 1 558 وحدة من المزارع، لم توزع على المزارعين حتى الآن بسبب شح المياه في الوادي. ولا يزال هناك 900 هكتار (307 مزارع) قيد البناء وستصبح جاهزة للتشغيل عام 2007.

كما رصد استخدام الري في المرتفعات، حيث يقوم بشكل أساسي على المياه الجوفية من خلال حفر آبار عميقة. ومكنت خطة المياه الرئيسية المعدة عام 1977 الأردن من رصد أحواض المياه

الجدول ٣
الري والصرف

امكانيات الري			الري
هكتار	85 000		
هكتار	78 860	2004	1 - الري المراقب جزئياً أو كلياً: المساحة المجهزة
هكتار	13 860	2004	- الري السطحي
هكتار	1 000	2004	- الري بالرش
هكتار	64 000	2004	- الري الموضعي
%	30.9	2004	• النسبة المئوية للمساحة المروية من المياه السطحية
%	53.3	2004	• النسبة المئوية للمساحة المروية من المياه الجوفية
%	-		• النسبة المئوية للمساحة المروية من مزيج من المياه السطحية والمياه الجوفية
%	15.9	2004	• النسبة المئوية للمساحة المروية من مصادر المياه غير التقليدية
هكتار	72 009	2004	• المساحة المروية فعلياً من المساحة المجهزة للري بالتحكم الكلي أو الجزئي
%	91.3	2004	- النسبة مقارنة بالمساحة المجهزة للري بالتحكم الكلي أو الجزئي
هكتار	-		2 - الأراضي الواطئة المجهزة (الأراضي المستنقعة، الأغواط المزروعة، السهول الفيضية، أراضي المنغروف)
هكتار	-		3 - الري الفيضي
هكتار	78 860	2004	المساحة الإجمالية المجهزة للري (1+2+3)
%	26.8	2004	• النسبة المئوية مقارنة بالمساحة المزروعة
%	91.3	2004	• النسبة المئوية للمساحة المروية فعلياً من المساحة الإجمالية المجهزة للري
%	-0.89	1995-2004	• معدل الارتفاع السنوي خلال السنوات التسع الأخيرة
%	-		• الجزء المروي بمضخة بالنسبة للمساحة الإجمالية المجهزة
هكتار	-		4 - الأراضي المستنقعة غير المجهزة و الأغواط المزروعة
هكتار	-		5 - المساحة غير المجهزة المزروعة في منطقة انحسار الفيضان
هكتار	78 860	2004	إجمالي المساحة الخاضعة لعملية إدارة للمياه (1+2+3+4+5)
%	26.8	2004	• النسبة المئوية مقارنة بالأرض المزروعة
			مشاريع الري ذات التحكم الكلي أو الجزئي
هكتار	37 500	2004	المشاريع الصغيرة النطاق > 100 هكتار
هكتار	6 000	2004	المشاريع المتوسطة النطاق
هكتار	35 360	2004	المشاريع الواسعة النطاق > 1000 هكتار
	-		العدد الإجمالي للعائلات العاملة في الزراعة
			المحاصيل المروية في مشاريع الري ذات التحكم الكلي أو الجزئي
طن	-		إجمالي إنتاج الغلال المروية (القمح والشعير)
%	-		• النسبة المئوية مقارنة بالإنتاج الإجمالي من الغلال
هكتار	99 029	2004	المحاصيل المحصودة
هكتار	43 909	2004	إجمالي المساحة المزروعة المروية المحصودة
هكتار	1 676	2004	• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	684	2004	- القمح
هكتار	3 483	2004	- الشعير
هكتار	927	2004	- البطاطا
هكتار	30 946	2004	- البقول
هكتار	6 193	2004	- الخضر
هكتار	55 120	2004	- المحاصيل الحولية الأخرى
هكتار	1 900	2004	• المحاصيل الدائمة: المجموع
هكتار	6 638	2004	- الموز
هكتار	46 582	2004	- الحمضيات
%	138	2004	- المحاصيل الدائمة الأخرى (خاصة الزيتون، التمر، العنب)
			كثافة الزراعة المروية (في المساحات ذات التحكم الكلي أو الجزئي المروية)
			الصرف - البيئة
هكتار	10 506	2005	إجمالي المساحة المجففة
هكتار	10 506	2005	- جزء المساحة المجهزة للري المجففة
هكتار	-		- مساحة أخرى مجففة (غير مروية)
%	3.9	2005	• المساحة المجففة مقارنة بالمساحة المزروعة
هكتار	-		المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	2 280	1989	المساحة المملحة بسبب الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثرين بالأمراض المرتبطة بالمياه

الجوفية. وشجعت الحكومة القطاع الخاص على الاستثمار في الري من المياه الجوفية. ومنحت مؤسسة الائتمان الزراعي المزارعين قروضاً مسهلة لحفر آبار أنبوبية وتركيب مضخات تعمل بالديزل واستصلاح الأراضي وتسويتها ولتجهيزها بمعدات الري بالرش أو الري الموضعي. وفي منتصف الثمانينات، سمح لشركات زراعية كبرى بالاستثمار في الري في جنوب شرق البلاد عبر استخدام المياه الجوفية الأحفورية. ويتم إمداد مشروع ديسي للري، وهو أحد أكبر المشاريع في الأردن ويغطي مساحة إجمالية تبلغ 3 000 هكتار، بالمياه الجوفية الأحفورية. وتصل المساحة الإجمالية المجهزة للري من موارد المياه الجوفية التي يمتلكها القطاع الخاص ويشغلها 36 000 هكتار لصغار لمزارعين و6 000 هكتار للشركات الزراعية الكبرى.

وتستخدم الروافد والينابيع الموجودة في الوديان الجانبية منذ الأربعينات لأغراض الري. وقد جهزت مساحة وصلت إلى 1 500 هكتار بالمعدات اللازمة للري.

وقد تغيرت التقنيات التي يستخدمها المزارعون بشكل تدريجي لتنتقل من الري السطحي (32 و 18 في المائة عامي 1991 و 2004 تبعاً) إلى الري الموضعي (60 و 81 في المائة عامي 1991 و 2004 تبعاً) (3). وفي عام 2004، كان 53 في المائة من الأرض المروية يستخدم المياه الجوفية و31 في المائة يستخدم المياه السطحية و16 في المائة المياه المعالجة الممزوجة مع المياه السطحية (الشكل 4). وفي عام 2004 كذلك، وصل عدد البيوت البلاستيكية إلى 23 779 في وادي الأردن، بمساحة إجمالية من 1 189 هكتاراً، وإلى 11 075 في المرتفعات بمساحة إجمالية من 554 هكتاراً. وكانت المشاريع الصغيرة (أقل من 100 هكتار) تغطي 47 في المائة من المساحة الإجمالية المجهزة للري، والمشاريع المتوسطة (100-1 000 هكتار) 8 في المائة والمشاريع الكبرى (أكثر من 1 000 هكتار) 45 في المائة (الشكل 5).

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

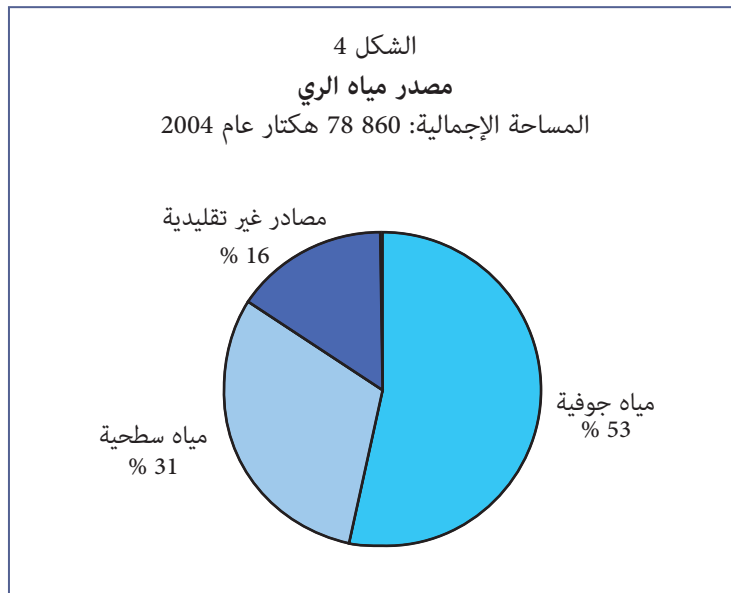
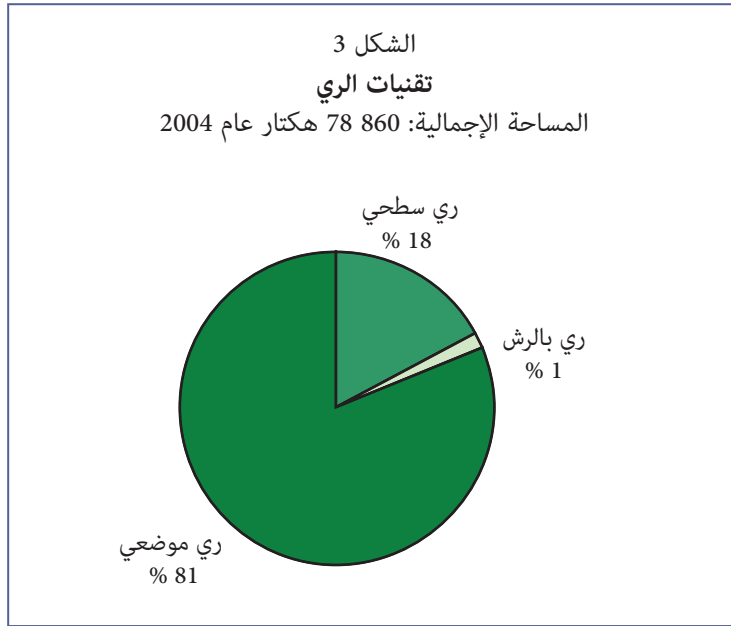
تتألف المحاصيل المروية في الأردن من المحاصيل الحقلية (الغلال) والخضر (خاصة الطماطم والخيار والقرع والباذنجان والفلفل والملفوف والقرنبيط والبطاطس) والأشجار (الحمضيات والموز والزيتون والكرمة). ويأتي إنتاج المحاصيل الحقلية بأغلبه من المناطق البعلية وتختلف كمياته بين سنة وأخرى وفقاً لكميات الأمطار وتوزيعها. أما الخضر، التي يفوق إنتاجها حاجات السوق المحلية، فيأتي معظمها من المناطق المروية (الجدول 4). ولا يتم زرع الحمضيات والموز إلا في وادي الأردن. وفي عام 2004، بلغت المساحة المروية 91 في المائة من المساحة المجهزة للري، أي 72 009 هكتارات، ووصلت المساحة الإجمالية المزروعة المروية إلى 99 029 هكتاراً (71 في المائة في وادي الأردن و29 في المائة في المرتفعات بما فيها الوديان الجانبية) (الجدول 3 ص). وغطت الخضر 42 في المائة من المساحة المزروعة المروية وشكلت 69 في المائة من الكمية الإجمالية من الإنتاج الزراعي.

الجدول ٤

المساحة المزروعة بمحاصيل دائمة وحولية (٢٠٠٤)

المجموع (هكتار)	أرض بعلية (هكتار)			أرض مروية (هكتار)			نوع المحصول
	المجموع الفرعي	وادي نهر الأردن	المرتفعات	المجموع الفرعي	وادي نهر الأردن	المرتفعات	
76 265	32 356	183	32 173	43 909	19 454	24 455	محاصيل حولية
169 122	114 002	93	113 909	55 120	9 211	45 909	محاصيل دائمة
245 387	146 358	277	146 082	99 029	28 665	70 364	إجمالي المساحة المزروعة

من التقرير السنوي لوزارة الزراعة.



وتقدر حاجة كل محصول من المياه بحوالي 4 000 متر مكعب/هكتار للمحاصيل الحقلية (القمح والشعير)، وبين 3 000-6 000 متر مكعب/هكتار للخضر، و7 000 متر مكعب/هكتار للزيتون والعنب، وبين 10 000-12 000 متر مكعب/هكتار للحمضيات ونخيل التمر و000 18 متر مكعب/هكتار للموز. وأدى إدخال تقنيات جديدة للري إلى زيادة ملموسة في المردود الزراعي في كل وحدة أرض مروية ولكل وحدة من المياه. وارتفع مردود الطماطم من 10 أطنان/هكتار إلى 60 طنًا/هكتار في الحقول المفتوحة المروية بالتنقيط وإلى 200 طن/هكتار في البيوت البلاستيكية. وأنتجت محاصيل الخيار 40 طنًا/هكتار في الحقول المفتوحة و120 طنًا/هكتار داخل البيوت البلاستيكية. وتبلغ محاصيل الموز والحمضيات والعنب في وادي الأردن تبعاً حوالي 8، و20، و28 طنًا/هكتاراً في ظل إدارة محسنة للمياه.

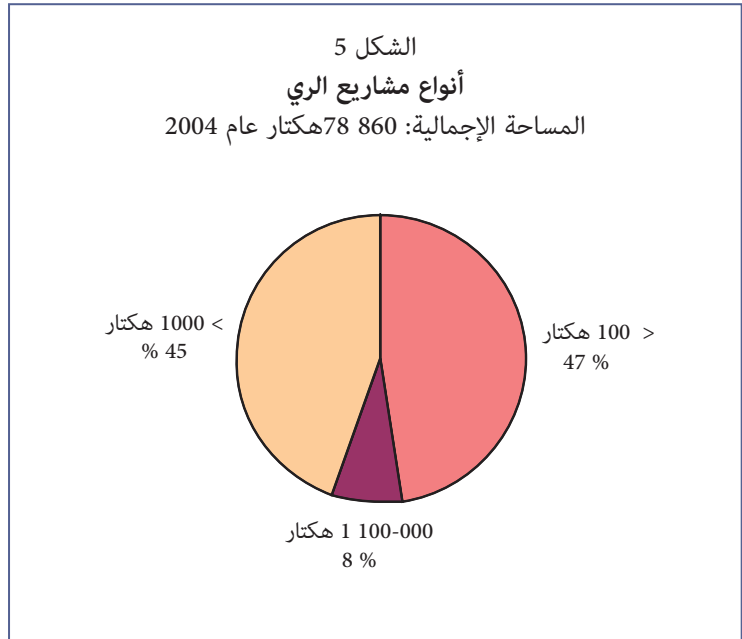
وقد ارتفعت تسعيرة الماء في مشاريع الري في وادي الأردن مرات عدة. وتأخذ الأسعار الأخيرة بالحسبان حاجات المحصول من المياه، المرتفعة بالنسبة للأشجار، وخاصة الموز والحمضيات. ويبلغ متوسط الأسعار المحصلة ما يقارب 21 دولاراً أمريكياً (15 ديناراً أردنياً) لكل 1 000 متر مكعب. لكنه

يتعين، بغية استرداد تكلفة التشغيل والصيانة بأكملها، رفع قيمة تسعيرة المياه إلى 38 دولاراً أمريكياً لكل 1 000 متر مكعب من المياه. ويتراوح متوسط أسعار مياه الري في المرتفعات بين 70 و85 دولاراً أمريكياً لكل 1 000 متر مكعب، وهو يتزايد بسبب ارتفاع أسعار المحروقات.

وتعمل الحكومة والقطاع الخاص سوياً لتشجيع المزارعين على اعتماد طرق الري الموضعي والري بالرش. وتستخدم طرق الري الموضعي في حوالي 85 و90 في المائة من الأراضي المجهزة للري في وادي الأردن والمرتفعات تبعاً. وفي الأحواض الجنوبية الشرقية الأحفورية، يتم ري 1 000 هكتار بنظم الري بالرش الذاتية الحركة. وتبلغ كلفة تجهيز المزارع بنظم الري الموضعي أو الري بالرش 286 1 دولاراً أمريكياً/هكتار و1 429 دولاراً أمريكياً/هكتار تبعاً. كما تصل تكلفة تطوير الري السطحي في المشاريع العامة والخاصة 5 250 دولاراً أمريكياً/هكتار و4 300 دولاراً أمريكياً/هكتار تبعاً، في

حين تصل تكلفة التشغيل والصيانة 187 دولاراً أمريكياً/هكتار و860 دولاراً أمريكياً/هكتار في السنة تبعاً.

ويتولى الرجال أنشطة إدارة المياه المستخدمة في الزراعة. كما يتولى عمال ومزارعون من الرجال، تدريبهم شركات الري الخاصة، تشغيل وصيانة نظم الري بالتنقيط أو الفقايع أو الرش. أما النساء فيلعبن دوراً هاماً في حصد الخضر والفاكهة وتدريبها وتعبئتها وتحميلها. كما تعمل النساء في معامل معالجة المنتجات الزراعية كما في وادي الأردن مثلاً حيث تتولى نساء الجماعات المحلية معالجة الطماطم.



حالة نظم الصرف وتطورها

بنيت في وادي نهر الأردن بالتزامن مع بنية الري الأساسية، خنادق مفتوحة للصرف في مشاريع الري. كما بنيت خنادق للصرف تحت السطحي بهدف مواجهة التغدق وتلمح الطبقة العليا من التربة. وفي عام 1992، كانت نظم الصرف متوافرة في حوالي 4 000 هكتار من المساحة المروية وخاصة على شكل خنادق صرف مفتوحة تعمل جميعها بالجاذبية. وفي عام 2004، بلغ إجمالي الأراضي المجهزة للري التي تحتوي على نظم للصرف ما يقارب 10 500 هكتار في مشاريع الري الواقعة شمال البحر الميت. كما أن مشاريع الري الواقعة في الغور الجنوبي تحوي مصارف رئيسية مفتوحة ويتم إعداد خطط لبناء مصارف تحت سطحية في وحدات المزارع التي تعاني من ملوحة مياه البحر الميت على مساحة تناهز 5 400 هكتار. وتصل تكلفة تطوير الصرف في مشاريع وادي الأردن 9 520 دولاراً أمريكياً/هكتار.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

إن الوزارات المعنية بقطاع المياه والمؤسسات المختصة في مجال الري هي:

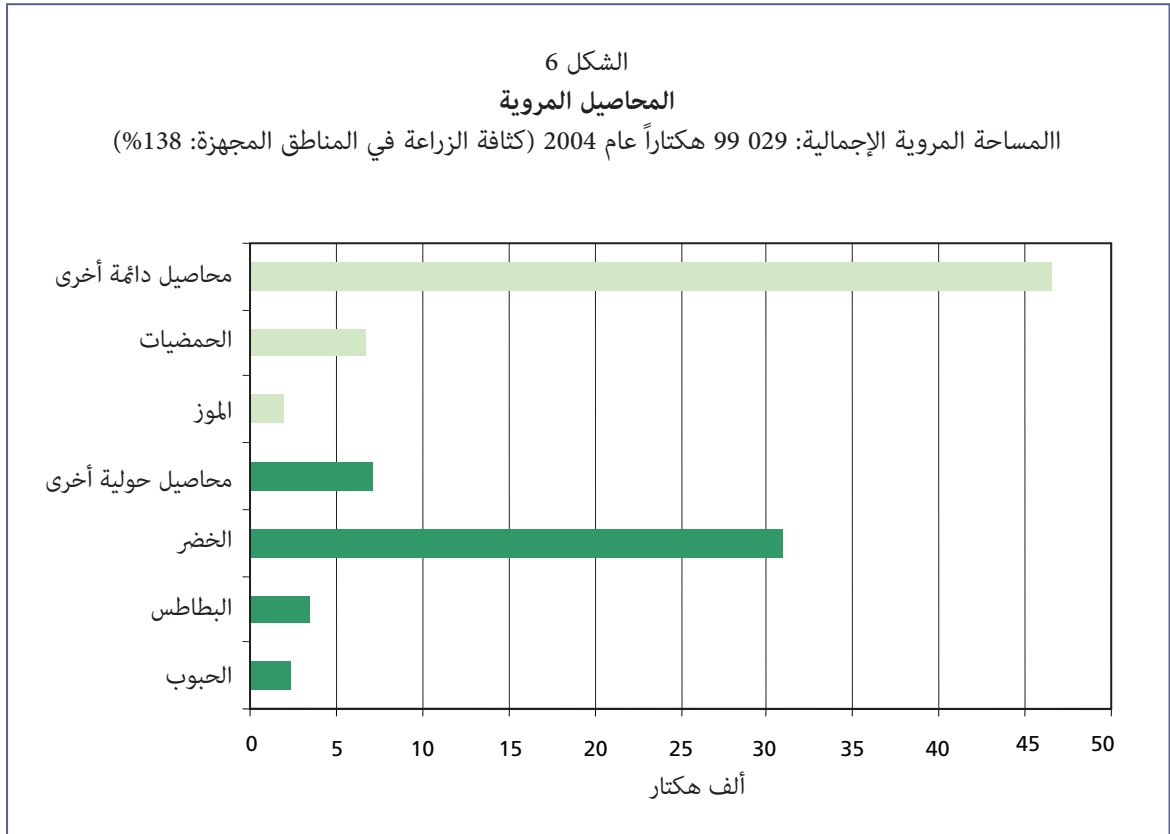
- « وزارة المياه والري بالتعاون مع سلطة وادي الأردن وسلطة المياه الأردنية
- « وزارة الزراعة
- « وزارة البيئة
- « وزارة الصحة

« المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا

« مركز البحوث والدراسات المتعلقة بالمياه والبيئة في جامعة الأردن.

أنشئت وزارة المياه والري عام 1988 وضمت تحت مظلتها سلطة وادي الأردن وسلطة المياه الأردنية. ويرأس وزير المياه والري مجلس مدراء سلطة وادي الأردن وسلطة المياه الأردنية. وكانت سلطة وادي الأردن وسلطة المياه الأردنية قبل إنشاء وزارة المياه والري سلطتان مستقلتان تقعان تحت سلطة رئيس الوزراء الأردني المباشرة.

وتتمثل أبرز اهتمامات الوزارة في :



- « صياغة سياسة واستراتيجية للمياه وتنفيذهما؛
- « التخطيط لتطوير الموارد المائية وتنميتها ومراقبة تخصيص المياه واستخدامها؛
- « تحضير خطة رئيسية للمياه وإعداد الموازنة السنوية للميزان المائي؛
- « إنشاء مركز للبيانات المتعلقة بالمياه؛
- « تنمية الموارد البشرية وبرامج التدريب من أجل قطاع المياه؛
- « تنفيذ برامج لتوعية المواطنين.

أما سلطة وادي الأردن فتتولى تنفيذ خطة التنمية الشاملة في وادي الأردن. وتتمثل مهامها الرئيسية في:

- « بناء السدود في الوديان الجانبية ووادي الأردن وتشغيلها وصيانتها؛
- « بناء مشاريع الري العامة في وادي الأردن وتشغيلها وصيانتها؛
- « توفير مياه الري وتوزيعها على المزارعين وتحصيل فواتير مياه الري؛
- « تشجيع المزارعين على اعتماد طرق ري حديثة واقتصاد المياه وتحسين فعالية ري المزارع؛
- « العمل مع المانحين الدوليين والمزارعين على تحسين الممارسات في الزراعة واعتماد مواعيد للري؛
- « تنفيذ خطط الطوارئ الهادفة إلى مواجهة شح المياه خلال سنوات وفصول الجفاف؛
- « تنفيذ مشاريع لرفع وعي المواطنين، وبرامج للمحافظة على المياه أثناء الري.

وتعنى سلطة المياه الأردنية بما يلي:

- « منح التراخيص للمزارعين لاستغلال المياه الجوفية للزراعة المروية وفحص حفر الآبار الأنبوبية واختبار مردود الآبار؛

« فحص استخراج المياه من الآبار الأنبوبية في أحواض المياه الجوفية وفقاً للقانون رقم 83 (2003) للحد من الاستغلال الجائر لموارد المياه الجوفية المتجددة، الذي يلجأ إليه المزارعون.

أما وزارة الصحة فمسؤولة عن ضمان سلامة مياه الشرب. وتعنى وزارة المياه والري ووزارة الصحة والمؤسسة العامة لحماية البيئة التابعة لوزارة البيئة جميعها بمراقبة نوعية المياه.

إدارة المياه

إن الهدف الرئيسي من برامج إدارة المياه هو الترشيد الأمثل لاستخدام المياه في الري واعتماد تقنيات حديثة للري والزراعة وزيادة مردود المحاصيل المروية ودخل كل وحدة أرض ووحدة مياه.

والهيئات الرئيسية المعنية بإدارة مياه الري هي:

« وزارة المياه والري بالتعاون مع سلطة وادي الأردن وسلطة المياه الأردنية ووزارة الزراعة؛
« القطاع الخاص عبر الشركات الزراعية المتخصصة في الري ومصنعي معدات الري بالتنقيط،
« المانحون الدوليون من خلال المنح المقدمة لوزارة المياه والري ومباشرة إلى المزارعين.

وتوفر شركات الزراعة والري الخاصة الدعم المالي والفني للمزارعين. وهي تدرب المزارعين على ري المزارع وتقنيات الزراعة وتوفر تجهيزات للري والبيوت البلاستيكية واللوازم الزراعية الحديثة لآلاف المزارع المروية في أنحاء الأردن كافة. هذا وتزود هذه الشركات المزارعين بوحدات صغيرة لتحلية المياه لمساعدتهم على تحسين نوعية المياه المستخدمة في الري.

وقام البرنامج الدولي للتكنولوجيا والبحوث في مجال الري والصرف بين عامي 2005 و2006 بتنفيذ «برنامج التدريب على تصميم المشاريع وإدارتها» المخصص للمهنيين في قطاع الري في بعض بلدان الشرق الأدنى، ومن بينها الأردن. وهدف البرنامج إلى تعزيز قدرات المشاركين على تطوير برامج أكثر فعالية لمواجهة قضايا المياه العاجلة في المنطقة (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2008).

الشؤون المالية

تتحمل الحكومة الأردنية في إطار مشاريع الري العامة المسؤولية الكاملة عن تكلفة البناء والترميم والتشغيل والصيانة. وتغطي القروض الدولية والميزانية الوطنية تكاليف بناء مشاريع الري والسدود. كما يتم تخصيص تكاليف التشغيل والصيانة سنوياً في الميزانية الوطنية. أما تحصيل فواتير المياه فيغطي أقل من 60 في المائة من تكلفة التشغيل والصيانة الإجمالية. كما أن الحكومة الأردنية تدعم مياه الري.

وفي مشاريع الري التابعة للقطاع الخاص، يدفع المستثمرون والمالكون التكلفة الإجمالية للبناء والتحديث والتكاليف السنوية الجارية للتشغيل والصيانة. وتشكل مؤسسة الائتمان الزراعي والمصارف الخاصة وشركة الري الزراعي مصادر تمويل معظم أنشطة الري في المزارع الخاصة. وفي عام 2002، نشرت وزارة المياه والري «برنامج التخطيط لقطاع المياه والاستثمارات ذات الصلة 2002-2011». ويهدف البرنامج إلى توحيد مشاريع قطاع المياه ووضع خطوط أساسية متجانسة للمشاريع وبرمجة مشاريع تقوم على سيناريوهات مختلفة وتحديد دور مشاركة القطاع الخاص وإيجاد حلول قليلة التكلفة لتطوير المشاريع.

كان الأردن على الدوام يعطي الأولوية لتنمية موارده المائية المحدودة لأغراض مختلفة. وفي العقود الخمسة الأخيرة، دفعت الموارد المالية والفنية المحدودة الأردن إلى البحث عن مساعدة المانحين الدوليين وصناديق التنمية بغية تنفيذ خطط مكثفة لتنمية المياه. وقد شكّل الري مسألة أساسية في الخطط الاجتماعية والاقتصادية الممتدة لثلاث وخمس سنوات، التي نفذتها الحكومة في النصف الثاني من القرن الماضي.

السياسات والتشريعات

نشرت وزارة المياه والري عام 2002، سياسة واستراتيجية المياه في الأردن التي تضمنت:

- « استراتيجية المياه في الأردن (2002)
- « سياسة إدارة المياه الجوفية (1998)
- « سياسة مرافق المياه (1998)
- « سياسة مياه الري (1998)
- « سياسة إدارة مياه الصرف الصحي (1998).

وتغطي سياسة مياه الري المسائل المرتبطة باستدامة موارد مياه الري والتنمية والاستخدام والبحوث ونقل التكنولوجيا وإدارة مياه المزارع ونوعية مياه الري والإدارة وتسعير الماء والتنظيم والمراقبة وفعالية الري.

ويتم فرض القوانين والأنظمة واللوائح للسماح للهيئات المعنية بالقيام بمسؤولياتها وتأدية واجباتها في ما يخص المياه والري والزراعة المروية، مثل نظام وزارة المياه والري وقوانين سلطة وادي الأردن وسلطة المياه الأردنية وقوانين وزارة الزراعة وقانون البيئة وقانون الصحة العامة. وكان النظام رقم 85/2003 هو آخر نظام أعدته وزارة المياه والري بهدف ضبط استخراج المياه الجوفية والحد من الاستغلال الجائر وهدر مياه الطبقات الجوفية من قبل المزارعين في الأردن.

البيئة والصحة

يترتب على تنمية الموارد المائية للري وتوسيع الأراضي المروية، التي تزرع بشكل مكثف، تداعيات سلبية:

- « يتسبب تآكل التربة والمنحدرات بسبب الأمطار الغزيرة والفيضانات إلى زيادة ثقل الرواسب في خزانات السدود وإزالة الطبقة العليا للتربة الخصبة في المرتفعات والوديان الجانبية. فقد أدى ترسب الطمي الثقيل في قناة الملك عبد الله في مناسبات عدة إلى تعليق ضخ مياه مشروع دير علا في عمان للمياه المنزلية خلال بعض أشهر الشتاء الغزيرة الأمطار.
- « ينجم تدهور نوعية مياه الري عن المياه العادمة المعالجة، خاصة خلال سنوات الجفاف. ويتوقع أن يؤدي تحسين عملية المعالجة وإنشاء محطات تحلية إلى تخطي هذه المشكلة.
- « يتسبب الاستخدام المكثف لمبيدات الآفات ومبيدات الحشرات والأسمدة الحيوانية (الدواجن) بتدهور التربة مما يؤثر على نوعية المنتجات الزراعية، وخاصة الخضرا، ويتسبب بمشكلة تكاثر الذباب في وادي الأردن في الشتاء، التي تزجج السكان وتهدد السياحة.
- « تؤثر القطع البلاستيكية المستخدمة في البيوت البلاستيكية والري بالتنقيط (المهد الترابي) على خصوبة التربة.

« الاستغلال الجائر للمياه الجوفية بسبب الري المكثف يقلل من مردود الآبار الأنبوبية ويزيد من تكاليف الضخ بسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية في الطبقات.

« ثمة انخفاض كبير في مستوى المياه السطحية في البحر الميت وتقلص خطير في المساحة التي تغطيها المياه. ويقال أن مستوى البحر الميت ينخفض 85 سنتيمتراً سنوياً بسبب الاستخدام الواسع للمياه في حوض الأردن.

« ثمة نقص في شبكات المياه العادمة في المدن والقرى في وادي الأردن وغيره من المناطق المروية. وتعتمد المنازل على الحفر الصحية للتخلص من المياه العادمة.

من جهة أخرى، هناك بعض التأثيرات الإيجابية للزراعة المروية تتضمن:

« استفادة أغلبية السكان في وادي الأردن وغيره من المناطق المروية من مرافق مياه شرب محسنة وأمنة؛

« توسع الغطاء الأخضر؛

« إنتاج الخضار الطازجة على مدار السنة؛

« ارتفاع مستوى السكان الاجتماعي والاقتصادي في وادي الأردن بفضل الخطة الإنمائية الشاملة التي نفذتها سلطة وادي الأردن في تلك المنطقة.

وتصرف أغلبية المياه العادمة المعالجة في نهر الزرقاء وتحتجز في سد الملك طلال حيث تمزج بتدفق المياه العذبة ثم تطلق لتستخدم في الري في وادي الأردن. وجاء تنامي إمداد المدن الأردنية بالمياه على حساب تدفق الينابيع التي تصب في روافد مثل نهر الزرقاء ووادي شعيب ووادي الكرك ووادي كفرنجة ووادي العرب. وتقلص تدفق المياه العذبة من هذه الروافد بسبب تزايد الضخ من الطبقات الجوفية واستبدال التدفق بالمياه المعالجة الخارجة من المصانع، أمر من شأنه تغيير التوازن الأيكولوجي مع الوقت (وزارة المياه والري، 2002).

والمياه الملوثة مصدر للكثير من الإصابات التي يتعرض لها الإنسان وهي تتسبب بالإسهال وبأمراض أخرى. ومن أبرز الطفيليات التي تتسبب بالإسهال في الأردن طفيلي انتاميبا هيستوليكيا *Entamoeba histolyca* في حين أن السلمونيلا *Salmonella* والشيجيلا *Shigella* هما من البكتيريا الأكثر انتشاراً. ويكون الأطفال بالطبع أكثر عرضة لهذه الإصابات من البالغين.

آفاق إدارة مياه الزراعة

في السنوات القليلة المقبلة، سيكون الأردن قد نَمَّى جميع موارده المائية المتوفرة. ولن تكون المياه المتجددة المتوفرة كافية لتلبية الحاجات المتنامية من المياه. ومن المتوقع أن يتزايد العجز المائي من 224 مليون متر مكعب عام 1995 إلى 437 مليون متر مكعب عام 2020 وستستلزم تغطيته سحب المياه الجوفية بمستويات لا تتعدى المردودات الآمنة وتحلية المياه العسرة والمياه الملحية ومياه البحر إضافة إلى تقنين الطلب على المياه وتحسين إدارة المياه في البلاد.

كما يتعين على المدى الطويل النظر في اتخاذ إجراءات لإدخال التخطيط الشامل وإعادة تخصيص المياه بين قطاعات اقتصادية أخرى. ويتعين إعادة تخصيص المياه بين مختلف القطاعات المستهلكة للمياه بغية ضمان استخدام اقتصادي للموارد المائية المحدودة. ولا يمكن زيادة الزراعة المروية بسبب عدم توافر الموارد المائية. كما ستزيد مياه الصرف الصحي المعالجة لتصل إلى أكثر من 245 مليون متر مكعب وستشكل جزءاً أساسياً من المياه الزراعية، يحل محل المياه العذبة التي يعاد تخصيصها للأغراض المنزلية والبلدية.

- وفي المستقبل القريب، يتعين أن تأخذ إدارة المياه الزراعية بالحسبان الأوجه التالية:
- « ضبط استخراج المياه من أحواض المياه الجوفية لتقليل الاستغلال الجائر؛
- « تحسين نوعية المياه في الري من خلال التحلية (تحلية مياه سد الملك طلال ومياه سد الكرامة)؛
- « زيادة فعالية استخدام المياه عبر اعتماد طرق فعالة للري الموضعي ومواعيد للري. ويتعين تعزيز وتنسيق مساهمة المانحين في هذا المجال؛
- « زيادة الأرباح الصافية لكل وحدة أرض ووحدة مياه. ويتعين تشجيع المحاصيل التي تعود بمردودات مادية عالية وتحتاج لكميات قليلة من المياه، في حين ينبغي خفض المحاصيل ذات الحاجات الكبيرة من المياه استناداً إلى ضرورة اقتصاد المياه ووفقاً لفرص التسويق؛
- « مساهمة المزارع في تشغيل وصيانة مشاريع الري التابعة للقطاع العام؛
- « استرداد تكلفة التشغيل والصيانة كاملة.

ستلعب الأنماط الزراعية القائمة على اقتصاد المياه وفرص التسويق والمستخدم في الزراعة المروية في أوروبا ودول الجوار دوراً هاماً في تعزيز دور الزراعة في الاقتصاد الوطني ومنافسة منتجات البلدان الأخرى في الأسواق المحلية والدولية في عصر التجارة العالمية والعولمة. ويتعين تشجيع استثمارات القطاع الخاص في الزراعة المروية لمواجهة تحديات العصر الجديد.

- وترمي استراتيجية وزارة المياه والري إلى الاستفادة بشكل كامل من تدفقات المياه العادمة للزراعة المروية المقيمة. ويستلزم تنفيذ هذه الاستراتيجية مطابقة نوعية سيل المياه العادمة للمعايير الأردنية والمبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية المتعلقة بنوعية مياه الري. وقد اعتمدت وزارة المياه والري استراتيجية جديدة وشاملة وبيانات سياسات جديدة في أربعة قطاعات مائية فرعية هي: المرافق العامة والزراعة المروية وإدارة المياه العادمة وإدارة المياه الجوفية. وتبين هذه الوثائق بوضوح تام التزام الحكومة بما يلي:
- « ضمان أفضل مردودات اجتماعية واقتصادية لاستخدام المياه؛
- « ضمان استدامة الزراعة المروية في وادي الأردن؛
- « زيادة الخدمات الخاصة بالمياه العادمة وإدارتها بشكل يتيح استخدامها للزراعة المروية؛
- « حماية المياه الجوفية؛
- « الحد من استخراج المياه الجوفية لضمان مردود مستدام.

وتتمثل الأولوية العليا في تحسين محطات المعالجة الموجودة ومرافق المراقبة لتتطابق بشكل تام مع معايير النوعية للمياه (وزارة المياه والري، 2002).

المصادر الأساسية للمعلومات

- محمد بني هاني، 1995. إصلاح السياسة المائية في الأردن. ورقة عمل معدة لتقديم أمام المؤتمر الإقليمي الثاني عشر للهيئة الإقليمية للأراضي والمياه في الشرق الأدنى التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة، بيروت، ديسمبر/كانون الأول 1996.
- محمد بني هاني، 2005. إدارة مياه الري في الأردن. المنظمة الأفروآسيوية للتنمية الريفية - حلقة عمل دولية: دور تقنيات الري الحديثة في تعزيز الأمن الغذائي.
- مديرية المعلومات والحاسوب. 2004. التقرير السنوي - الزراعة.

- مديرية التخطيط والمعلومات. من الستينات إلى 2005. التخطيط وبيانات المعلومات في وادي الأردن.
- مديرية التخطيط والموارد المائية. 1999، 2005. الميزانية السنوية للمياه. نشرتها وزارة المياه والري.
- مديرية الموارد المائية ومركز استخدام المياه ومراقبتها. 2004، 2005. الموارد المائية في وادي الأردن.
- El Naser, H. and Elias, Z. 1993. *Jordan's water sector*. Country paper presented at the regional symposium on water use and conservation, organized by ESCWA and CEHA.
- FAO. 2008. *Project Design & Management Training Programme for Professionals in the Water Sector in the Middle East*
- FAO/ESCWA. 1994. *Land and water policies in the Near East Region*. Case studies on Egypt, Jordan and Pakistan. Amman, Jordan.
- FAO/RNE. 2005. *Irrigated agriculture rigidities to marketing opportunities: Jordan case study*. Prepared by M. Bani Hani.
- Green Cross Italy. 2006. *Water for Peace. The Jordan River Basin* http://www.greencrossitalia.it/ita/acqua/wfp/jordan_wfp_001.htm.
- سلطة وادي الأردن. 2001. قانون تطوير وادي الأردن رقم 19 لسنة 1988 المعدل بالقانون رقم 30 (2001). عمان، الأردن.
- Milich, L and Varady, G. 1998. *Openness, sustainability, and public participation in transboundary river-basin institutions*. The Israel-Jordan Joint Water Committee (IJJWC)
- وزارة الزراعة. 2005. الاستراتيجية الوطنية للتنمية الزراعية.
- وزارة المياه والري. 2002. إعادة استخدام مياه الصرف الصحي. منتدى إدارة الطلب على المياه. 35 صفحة.
- وزارة المياه والري. 2002. برنامج التخطيط لقطاع المياه والاستثمارات ذات الصلة، 2002-2011. عمان الأردن
- Qasem, S. and Shatanawi, M. 1993. *Policies and strategies for the optimization of development and performance of irrigated agriculture in Jordan*. Ministry of Agriculture.
- PRIDE and Chemonics International. 1992. A water management study for Jordan. USAID/Ministry of Water and Irrigation.
- Salameh, H. 1991. *Jordan's water resources and their future potential*. Proceedings of the Symposium 27-28 October 1991. Published by Friedrich Ebert Stiftung. 1992. Amman, Jordan.
- The Jordan Times. 2008. *Jordan, Syria to discuss Yarmouk basin, Wihdeh Dam storage*. Article 04/09/2008
- Wangnick Consulting. 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- World Bank. 1993. *Jordan river basin study*. The Regional Office for Integrated Development.



الكويت

الجغرافيا، المناخ، والسكان

الجغرافيا

تقع دولة الكويت، التي تبلغ مساحتها 17 820 كيلومتراً مربعاً، على رأس الخليج العربي. تحدّها العراق من الشمال والشمال الغربي، والمملكة العربية السعودية من الغرب والجنوب، وتطلّ على الخليج العربي من الشرق. وأرض دولة الكويت مسطّحة مع سهول صحراوية قليلة التموج تنحدر بلطف نحو الشمال الشرقي، وتدرّك ارتفاعاً يبلغ حوالي 300 متر فوق مستوى سطح البحر. والمنطقة في أغلبيتها صحراء مع بعض الواحات.

وقد بلغ إجمالي المساحة المزروعة، في 2003، 7 050 هكتاراً، علماً بأنّ المحاصيل الحولية كانت تشغل 80 بالمائة منها (انظر الجدول رقم 1). وتتميّز الأراضي الصالحة للزراعة في الكويت بتربة قوامها رملية، تحتوي على 80-90 بالمائة من الرمل. كما تتمتع بمواصفات صرف وتهوية جيّدة لكن بقدرة منخفضة للغاية على احتباس المياه. وتربة الكويت فقيرة جداً من حيث المواد العضوية والعناصر الغذائية الضرورية للنباتات. وتسيطر طبقات من التربة الصماء على أعماق مختلفة من التربة، وتشكّل عائقاً أمام نفاذية المياه.

ويعتبر حوالي 154 000 هكتار أراض قابلة للزراعة. إلّا أنّ المراعي الدائمة تكاد تغطّي هذه الأراضي بالكامل. وتتراوح التقديرات المرتبطة بإمكانيات إنتاج المحاصيل بين 25 000 و 37 500 هكتار، متواجدة بشكل أساسي في الأماكن الآتية: (1) منطقة الوفرة المتواجدة على مقربة من الحدود الجنوبية حيث يقدر عدد المزارع بـ 1 495 مزرعة تغطّي مساحة إجمالية قدرها 10 000 هكتار؛ (2) منطقة العبدلي المتواجدة على مقربة من الحدود الشمالية والتي تحتوي على 810 مزارع في مساحة إجمالية تقدر بـ 20 000 هكتار؛ (3) منطقة الصليبية الزراعية المتواجدة في وسط البلاد، حيث تعدّ التربة أفضل بكثير، إذ إنّها أعمق مع قوام رملي، ومميّزات صرف وتهوية جيّدة ومن دون ملح، أو طبقات من التربة الصماء أو طبقات كتيمة؛ ويقدر عدد المزارع المنتجة في هذه المنطقة، والتي تغطّي مساحة تبلغ حوالي 5 000 هكتار، بـ 68 مزرعة، بما في ذلك 13 مزرعة خضر ومحاصيل، و37 مزرعة ماشية، و4 مزارع أغنام ومعز، و14 مزرعة دواجن.

المناخ

تتصف دولة الكويت بمناخ صحراوي يميّز بصيف طويل، وجاف، وحرار، مع درجات حرارة تفوق 45 درجة مئوية تتخلّلها عواصف رملية متكرّرة، وبشتاء أكثر برودة، مع درجات حرارة تنخفض في بعض الأحيان إلى ما دون 4 درجات مئوية. ويمتدّ موسم الأمطار من شهر أكتوبر/تشرين الأول إلى شهر مايو/أيار. ولا يتعدّى مستوى الأمطار على طول مساحة تبلغ حوالي 100 كيلومتر مربع الـ 100 ملليمتر، فيما يتراوح هذا المستوى، في الأجزاء المتبقية من البلاد، بين 100 و300



KUWAIT

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.

الجدول ١
إحصائيات أساسية وعدد السكان

المساحات الطبوغرافية		
مساحة البلاد	2005	1 782 000 هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة ذات المحاصيل الدائمة)	2003	7 050 هكتار
• كنسبة مئوية من المساحة الإجمالية للبلاد	2003	0.4 في المائة
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل السنوية + التبوير المؤقت + المروج المؤقتة)	2003	5 665 هكتار
• المساحة ذات المحاصيل الدائمة	2003	1 385 هكتار
السكان		
• العدد الإجمالي للسكان	2005	2 687 000 نسمة
الريفيون منهم	2005	3.6 في المائة
الكثافة السكانية	2005	151 نسمة/كلم ²
السكان الناشطون اقتصادياً	2005	1 469 000 نسمة
• كنسبة مئوية من عدد السكان الإجمالي	2005	54.7 في المائة
• إناث	2005	25.6 في المائة
• ذكور	2005	74.4 في المائة
السكان الناشطون اقتصادياً في مجال الزراعة	2005	15 000 نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان الناشطين اقتصادياً	2005	1.0 في المائة
• إناث	2005	0 في المائة
• ذكور	2005	100 في المائة
الاقتصاد والتنمية		
إجمالي الناتج المحلي (حالياً بالدولار الأمريكي)	2006	102 100 مليون دولار أمريكي/السنة
• القيمة المضافة من الزراعة (كنسبة مئوية من إجمالي الناتج المحلي)	2000	0 في المائة
• نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	2005	30 071 مليون دولار أمريكي/السنة
مؤشر التنمية البشرية (الأعلى = 1)	2005	0.891
الحصول على موارد مياه شرب محسنة		
العدد الإجمالي للسكان	-	في المائة
سكان المدن	-	في المائة
سكان الريف	-	في المائة

مليمتراً. ويبلغ المتوسط السنوي طويل الأمد لهطول الأمطار، بالنسبة إلى البلاد بكاملها، حوالي 121 مليمتراً. وقد تراوح مستوى الأمطار، في خلال السنوات الأخيرة الماضية، بين 106 و134 مليمتراً في السنة.

السكان

يبلغ العدد الإجمالي للسكان 2.69 مليون نسمة (2005)، مع العلم بأن 4 بالمائة فقط من السكان ريفيون (انظر الجدول رقم 1). إلا أنه من الصعوبة بمكان توفير أرقام دقيقة في هذا المجال، نظراً إلى الأعداد الكبيرة من العمال المهاجرين. فقد قدر، على سبيل المثال، في العام 1994، أن 63 بالمائة من إجمالي عدد السكان هم من غير المواطنين الكويتيين. ويبلغ متوسط الكثافة السكانية 151 نسمة لكل كيلومتر مربع، إلا أنها تختلف بشكل كبير بين منطقة وأخرى. ويقدر النمو السكاني السنوي، بما في ذلك المواطنين الكويتيين وغير الكويتيين، بنسبة 3 بالمائة (2005).

الاقتصاد، والزراعة، والأمن الغذائي

يهيمن النفط على الحياة الاقتصادية، فيشكّل من 90 إلى 95 بالمائة من حصة تصدير السلع، و80 بالمائة من إيرادات الميزانية، وحوالي 40 بالمائة من الناتج المحلي الإجمالي. ويبلغ الناتج المحلي الإجمالي 102.1 مليار دولار أمريكي (2006) (انظر الجدول رقم1). وتشكّل الزراعة (بما في ذلك مصائد الأسماك) صفر بالمائة تقريباً من الناتج المحلي الإجمالي ولا تُوفّر مصدراً هاماً للعمالة. ويبلغ العدد الإجمالي للسكان الناشطين اقتصادياً حوالي 1.47 مليوناً (2005)، علماً بأن 74 بالمائة منهم ذكور و26 بالمائة منهم إناث. ويعمل حوالي 1 بالمائة من السكان الناشطين اقتصادياً في حقل الزراعة، وأغلبهم من الأجانب (2005). وأصحاب المزارع مستثمرون غالباً لديهم مصادر أخرى للدخل.

ويشكّل إنتاج الثروة الحيوانية مكوناً هاماً من مكونات القطاع الزراعي حيث يساهم بحوالي 67 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي الزراعي، بالمقارنة مع 23 في المائة للإنتاج النباتي و10 في المائة لمصائد الأسماك.

الموارد المائية واستخدامها

الموارد المائية

إنّ مناخ دولة الكويت الشديد الجفاف لا يسمح بتوافر أيّ نظام أنهر في البلاد. فما من أنهر أو بحيرات دائمة، إلا أنّ أودية صغيرة تظهر في المنخفضات الضحلة في المناطق الصحراوية. ويحدث الجريان السطحي، في بعض الأحيان، في منخفضات الأودية الواسعة في خلال موسم الأمطار. وتشير التقارير إلى أنّ الفيضانات تستمر بضع ساعات أو بضعة أيام فقط. ونظراً إلى نسبة التبخر المرتفعة للغاية وإلى النقص الكبير في رطوبة التربة، لا تتسرب إلا نسبة قليلة فقط من الأمطار إلى إمدادات المياه الجوفية. فتكاد موارد المياه الجوفية المتجددة الداخلية لا تذكر. ولقد قدر تدفق المياه الجوفية بحوالي 20 مليون متر مكعب سنوياً عبر التدفق الأفقي من المملكة العربية السعودية (انظر الجدول رقم 2).

والتسلسلات الجيولوجية السميكة هي من أصول رسوبية من عصر الباليوسين إلى العصر الحديث، وتقسّم إلى مجموعتين هما الحسا والكويت. وتشمل مجموعة الحسا، المؤلفة من الحجر الجيري، والدولوميت، والأنهيدريت، والطين، ثلاث تشكيلات، معروفة باسم أم الردمة في عصر الباليوسين إلى منتصف عصر الأيوسين، والرس في بداية عصر الأيوسين، والدمام في منتصف عصر الأيوسين. أمّا مجموعة الكويت، المؤلفة من الرواسب النهرية من الرمل والحصى، والرمال الجيرية والحجر الرملي مع بعض الطين، والجبس، والحجر الجيري، والمرل، فتشمل أيضاً ثلاث تشكيلات، معروفة باسم غار في عصر الميوسين، وفارس في عصر البليوسين، ودبدبة في عصر البليستوسين (جامعة الأمم المتحدة، 1995).

ويمكن تقسيم المياه الجوفية إلى الفئات الثلاثة الآتية وفقاً لمحتواها من الملح (الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية، 2006):

« المياه الجوفية العذبة: إنّ محتواها من الأملاح الذائبة أدنى من 1 000 ملليغرام لليتر الواحد، ولا تستخدم مثل هذه المياه للزراعة بل تعتبر مخزناً استراتيجياً للمياه العذبة لأغراض الشرب. وتتوافر، في أغلب الأحيان، في حقلين هما الروضتين وأم العيش. وتشكّل عدسات المياه العذبة هذه بفعل مزيج من الظروف الفريدة التي تشمل كثافة هطول أمطار مرتفعة على مدى فترة قصيرة، وجيومورفولوجيا وعلم صخور يتيحان تسرباً سريعاً إلى المياه الجوفية التحتية. واستناداً إلى الضخ التاريخي وإلى تنوع

الجدول ٢

المياه: مواردها واستخدامها

موارد المياه العذبة المتجددة		
معدل التساقطات (الطول الأمد)	-	121 ملم سنوياً
الموارد المائية المتجددة الداخلية (المعدل طويل الأمد)	-	2.16 م ³ سنوياً
المجموع الفعلي للموارد المائية المتجددة	-	0 م ³ سنوياً
نسبة التبعية	-	0.02 م ³ سنوياً
نصيب الفرد من المجموع الفعلي للموارد المائية المتجددة	2005	100 في المائة
السعة الإجمالية للسدود	-	7.4 م ³ سنوياً
		10 م ⁶
سحب المياه		
مجموع سحب المياه	2002	913.2 م ⁶ سنوياً
- الري + الثروة الحيوانية	2002	491.9 م ⁶ سنوياً
- البلديات	2002	400.5 م ⁶ سنوياً
- الصناعة	2002	20.8 م ⁶ سنوياً
نصيب الفرد	2002	375 م ³ سنوياً
سحب المياه السطحية والجوفية	2002	415 م ⁶ سنوياً
• كنسبة مئوية من المجموع الفعلي للموارد المائية المتجددة	2002	2 075 في المائة
الموارد المائية غير التقليدية		
المياه العادمة المنتجة	2003	244 م ⁶ سنوياً
المياه العادمة المعالجة	2005	250 م ⁶ سنوياً
إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة	2002	78 م ⁶ سنوياً
المياه المحلاة المنتجة	2002	420.2 م ⁶ سنوياً
إعادة استخدام مياه الصرف الزراعية	-	10 م ⁶ سنوياً

البيانات حول نوعية المياه المكتسبة بين العام 1963 و1977، يقدر معدل الاستخراج المستدام من الروضتين وأم العيش، مع تفادي خروج مياه مالحة أعمق، بـ 5 500 و 3 500 متر مكعب في اليوم على التوالي (Kwarteng وآخرون، 2000).

« المياه الجوفية العسرة: يتراوح ملحها القابل للذوبان بين 1 000 و7 000 ملليغرام للتر الواحد، ويستخدم للأغراض الزراعية والمنزلية وكمياه شرب للماشية. وتنتج هذه المياه من حقل الشايا، والقدير، والصليبية، والوفرة والعبدلي. وتبلغ القدرة الإنتاجية لهذه الحقول حوالي 545 000 متر مكعب في اليوم.

« المياه الجوفية المالحة: يتراوح محتوى هذه المياه من الأملاح الذائبة بين 7 000 و20 000 ملليغرام للتر الواحد، وهي بالتالي غير ملائمة للاستخدام الزراعي أو المنزلي.

وتشهد نوعية المياه الجوفية وكميتها تدهوراً بشكل عام بفعل الضخ المستمر للمياه. فقد ضُخ 50 بالمائة من الآبار في الوفرة، جنوب البلاد، مياهاً فاق مستوى ملوحتها 7 500 جزء في المليون في 1989، بمتوسط قدره 75 و85 بالمائة في العامين 1997 و2002 على التوالي. أما في العبدلي في الشمال، فتقدر هذه النسب بـ 55 و75 و90 بالمائة على التوالي.

وقد تم إنشاء المصنع الأول لتحلية مياه البحر في مرفأ الأحمد في العام 1951، مع قدرة تبلغ 364 متراً مكعباً في اليوم. وقد ازدادت القدرة على الإنتاج على مر السنين حتى بلغت 1.1 مليون متر مكعب في اليوم، في حين بلغ الحد الأقصى للاستهلاك 0.9 مليون متر مكعب في اليوم في خلال صيف العام 1995 (الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية، 2006). وقد بلغت

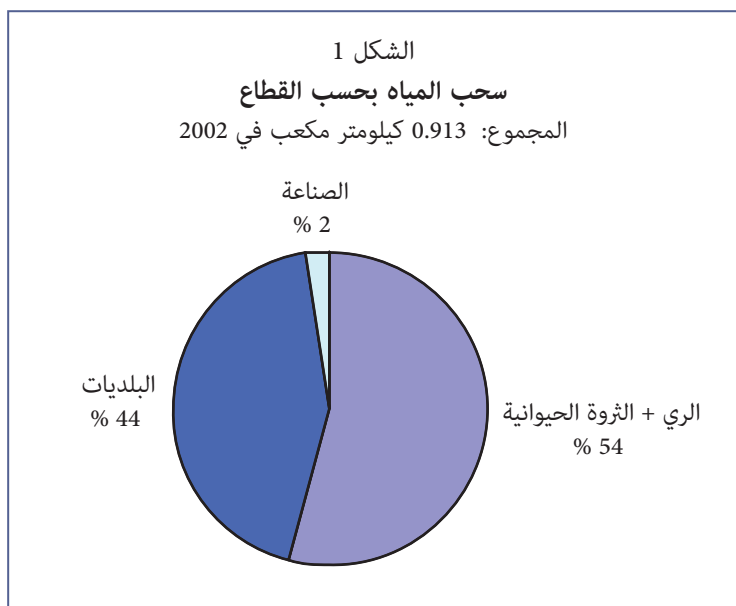
الكمية السنوية للمياه المحلاة المنتجة، في العام 2002، 420 مليون متر مكعب (منظمة الأغذية والزراعة، 2005). وتكمن مشكلة تقطير مياه البحر في الكلفة المرتفعة لطريقة التبخير الوميضي متعدّد المراحل. وتعتمد كلفة المعالجة بالتسخين بشكل كبير على معدّل استهلاك الطاقة (النفط) لتشغيل النظام، الذي يمكن أن يشكّل حوالي 50 بالمائة من كلفة وحدة المياه، فتتأثر بالتالي بالسعر غير المستقرّ للنفط الخام في السوق العالمية (جامعة الأمم المتحدة، 1995).

ويرتبط أكثر من 90 بالمائة من السكان بنظام مياه صرف مركزي. فيوفّر ذلك إمكانية هامة لإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة، الأمر الذي يمكن أن يساهم في التخفيف من حدّة مشكلة القصور في المياه. إلا أنّ ظروفًا متنوّعة تؤثر على نوعية مياه الصرف الصحي وكميتها منذ الوقت الذي تدخل فيه مجمع الصرف الصحي المحلي وحتى تتحوّل إلى حمأة وإلى مياه صرف صحي معالجة في مصانع معالجة مياه الصرف الصحي. والرصد النوعي والكمي للنظام وللمخلفات الخارجية، منذ الوقت الذي تخرج فيه من مصانع المعالجة لتستخدم في نهاية المطاف لأغراض الريّ، ضروري لتفادي المخاطر المحتملة المرتبطة بإعادة استخدام المياه العادمة. ويتألّف نظام الصرف الصحي من شبكة تجميع ترتكز إلى الجاذبية وتجمع المياه العادمة وتنقلها إلى 60 محطة ضخّ (17 محطة أساسية و43 محطة ثانوية) لتضخّها بعدئذ في خطوط الأنابيب حتى تصل في النهاية إلى مصانع المعالجة حيث تتمّ معالجتها. ويبلغ طول خطوط الأنابيب 650 كيلومتراً. ويجمع نظام الصرف الصحي أكثر من 90 بالمائة من مياه الصرف المنزلية الخام، وبعض مياه الصرف الصناعية (220 مليون متر مكعب في السنة)، إضافةً إلى جزء من مياه الأمطار في المناطق السكنية المتصلة بنظام الصرف الصحي. ويظهر الجدول رقم 3 مصانع معالجة المياه العادمة الأساسية، بما في ذلك العمل، والتخطيط، والتنفيذ، ويشير إلى كميات المياه المعالجة حالياً. ولمعالجة المياه العادمة غايتان أساسيتان هما: (1) حماية الصحة العامة والبيئة؛ (2) استخدام المياه العادمة المعالجة لأغراض الري بهدف التعويض عن القصور في المياه. وقد بلغت كمية المياه العادمة المعالجة، في العام 2002، 152 مليون متر مكعب، وقد تمت إعادة استخدام 78 مليون متر مكعب منها، ويشير ذلك إلى زيادة من 48 و50 بالمائة على التوالي، بالمقارنة مع العام 1994. أمّا في العام 2005، فقد قدرّت الكمية الإجمالية لمياه الصرف الصحي المعالجة بـ250 مليون متر مكعب في السنة (منظمة الأغذية والزراعة، 2005). ويتمّ ترفيع مصانع معالجة مياه الصرف الصحي تدريجياً لتدرك مستويات متقدّمة في المعالجة، حيث حُطّط لاستخدام المصنع الأول (الصليبية) بحلول نهاية العام 2004، مع اعتماد مستوى معالجة متقدّم للغاية ألا وهو معالجة المياه بطريقة الضغط الأسموزي العكسي (منظمة الأغذية والزراعة، 2005).

الجدول رقم ٣
الإنتاج الحالي والمخطط له للمياه العادمة المعالجة في دولة الكويت

المصنع	إنتاج المياه العادمة بالمتر المكعب في اليوم		ملاحظات
	التصميم	2004	
الأرضية	150 000	270 000	يتعيّن استبداله بمصنع الصليبية
الرقّة	100 000	180 000	معالجة ثلاثية من خلال ترشيح الرمل
الجھراء	70 000	66 000	الأمر نفسه
الھيمان	10 000	10 000	معالجة ثلاثية من خلال ترشيح الرمل + التطهير بالأشعة فوق البنفسجية
الوفرة	10 000	4 000	نظام SBR لمعالجة الصرف الصحي
المجموع		530 000	

من المتوقّع أن يكون قد بدأ حالياً العمل بمعمل جديد لمعالجة المياه العادمة في الصليبية، وهو يعدّ أحد أكبر المصانع من هذا النوع وأكثرها تطوراً (نظام RO لمعالجة المياه العادمة) في العالم، علماً بأنّ طاقته التصميمية تبلغ ٤٢٥ ٠٠٠ م³ في اليوم.



استخدام المياه

بلغ إجمالي سحب المياه، في العام 2002، حوالي 913 مليون متر مكعب، مقابل 538 مليون متر مكعب، في العام 1993 (انظر الجدولين 4 و5). ويعد نصيب الفرد من استهلاك المياه مرتفعاً في الكويت. وقد تم استخدام 54 بالمائة من المياه المسحوبة لأغراض الزراعة، و44 بالمائة منها لأغراض البلدية، و2 بالمائة منها للأغراض الصناعية (انظر الشكل رقم 1). كما تم استخدام 80 بالمائة من المياه المسحوبة لأغراض الزراعة، والبالغة كميتها 492 مليون متر مكعب، للزراعة المنتجة، واستخدام

9 بالمائة منها لتخصير المناظر الطبيعية و11 بالمائة لري الحدائق (إلا أنها تشمل أيضاً بعض الاستخدامات على المستوى المنزلي لأغراض غير الشرب). يذكر أن 300 مليون متر مكعب من المياه المسحوبة للزراعة المنتجة هي مياه عسرة من آبار المزارع الخاصة في العبدلي والوفرة (على أساس تشغيل 12 ساعة و270 يوماً في السنة، مع معدل تصريف من 40 متر مكعب ساعة لكل بئر). وتبلغ كمية المياه العادمة المعالجة 66 مليون متر مكعب (50 بالمائة معالجة ثلاثية و50 بالمائة معالجة أكثر تقدماً).

الجدول رقم ٤

توافر الموارد المائية واستخدامها في ٢٠٠٢ (مليون متر مكعب في السنة)

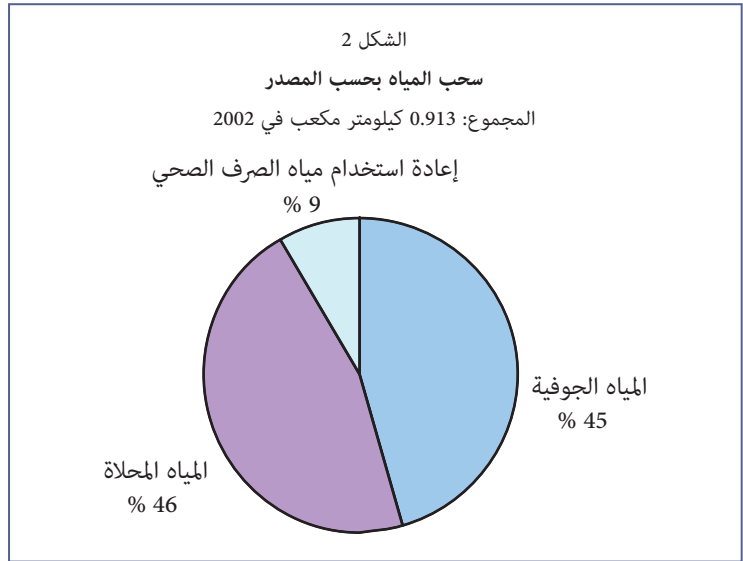
الموارد المائية	توافر الموارد المائية	استخدام الموارد المائية
المياه المحلاة	420.2	420.2
المياه العادمة المعالجة	152	78
المياه العسرة (وزارة التربة 94 في المائة وشركة نفط الكويت 6 في المائة)	115	
المياه الجوفية من آبار المزارع الخاصة	1 047	415
المجموع	1 734.2	913.2

الجدول رقم ٥

استخدام الموارد المائية (مليون متر مكعب في السنة)

الاستخدامات	المياه المحلاة	إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة	المياه الجوفية العسرة	المجموع	في المائة
مياه الشرب	368.5	-	32.0	400.5	43.86
المساحات الخضراء	6.9	12.0	25.9	44.8	4.91
المياه الزراعية	27.0	66.0	300.0	393.0	43.03
المياه الصناعية	17.8	-	3.0	20.8	2.28
غيرها	-	-	54.1	54.1	5.92
المجموع	420.2	78.0	415.0	913.2	100.00
في المائة	46.0	8.5	45.5	100.0	

وتبلغ كمية المياه الجوفية العذبة المسحوبة 255 مليون متر مكعب في السنة، الأمر الذي يؤدي إلى استخراج يفوق التدفق السنوي للمياه الجوفية 12 مرة (20 مليون متر مكعب) (انظر الشكل رقم 2). ولا يُسمح للمزارعين إلاّ بسحب المياه من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية في مجموعة الكويت، علماً بأنّ عدد الآبار قد بلغ 1 767 بئراً، في العام 1994. وتقوم وزارة الكهرباء والمياه بضخّ المياه لأغراض الثروة الحيوانية من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية من مجموعة الدمام عبر الآبار الارتوازية العميقة. ويقدر



بأنّ عمليات الاستخراج الجائرة المستمرة قد أفضت إلى انخفاض مستوى المياه الجوفية بـ200 متر بحلول العام 2000.

وقد أفضى الإفراط في سحب المياه الجوفية العسرة على مدى العقود الماضية إلى انخفاض جوهري لمستوى هذه المياه وإلى استنزافها في بعض الأحيان، فضلاً عن زيادة مستويات الملوحة. ويقتصر استخدام المياه الجوفية العسرة لأغراض الزراعة على أصناف النباتات التي تحتمل مستويات ملوحة مرتفعة. فقد تمّ ريّ المحاصيل، في العام 1985، على سبيل المثال، عبر ضخّ 53-67 مليون متر مكعب من المياه الجوفية العسرة في السنة من حقول الآبار في الوفرة والعبدي - أم النجا. وتظهر الغلّة التي كانت متوافرة في ذلك الوقت، والغلّة المحتملة المقدّرة، وملوحة المياه في كلّ حقل آبار في الجدول رقم 6 (جامعة الأمم المتحدة، 1995).

وتستخدم مياه البحر المحلاة حالياً لكافة الأغراض، على الرغم من أنّ الحصّة الأكبر منها مخصّصة لإمدادات الشرب. وتشكّل المخلفات الخارجية المعالجة عادةً مزيجاً من المعالجة الثلاثية والمعالجة الأكثر تقدماً لمياه الصرف الصحي. وتستخدم المياه المعالجة بواسطة المعالجة الثلاثية بشكل أساسي لري محاصيل العلف وأشجار النخيل وكذلك لري المساحات الخضراء.

الجدول رقم ٦
حقول الآبار في الكويت في ١٩٨٥ (معهد الكويت للأبحاث العلمية، ١٩٩٠)

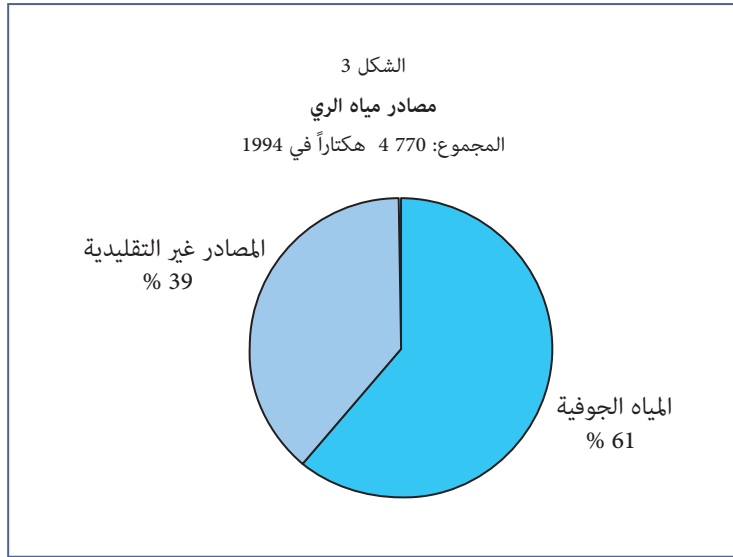
الغرض	الملوحة المواد الصلبة الذائبة (ملغم/ليتر)	الحصيلة (مليون متر ³ في السنة)		عدد الآبار	الطبقة الحاملة للمياه الجوفية	الحقل
		المتوافرة	المحتملة			
الإمداد بالمياه	700-1200	2.5	6.6	52	الدببة ف	روضتين وأم العيش
الإمداد بالمياه	3000-4000	53	66	60	الكويت ج	الشقية أ، ب، ج
الإمداد بالمياه	3000-4500	-	42	54	الدمان ف	الشقية د، هـ
الإمداد بالمياه	4500-5500	25-33	33	133	الدمان ف	الصليبية
الإمداد بالمياه	4500	8	-	14	الدمان ف	العبدية
الري	4000-6000	30-42	50	(110)	الكويت ج	الوفرة
الري	3000-7000	20-25	33-42	(110)	الدببة ف	العبدي أم النجا

وقد استوردت دولة الكويت، في خلال الفترة الممتدة بين العام 1925 و1950، المياه العذبة من شط العرب في العراق، الواقع على بعد حوالي 100 كيلومتر شمالي غرب الكويت، كمورد إضافي للمياه التي يتم الحصول عليها من الآبار. وقد تمّ استغلال مزيد من الموارد المائية بفعل التطور السريع لصناعة النفط والتجارة في الخمسينيات، عندما أصبحت مشكلات النقص في المياه عائقاً أمام التنمية الاقتصادية (جامعة الأمم المتحدة، 1995).

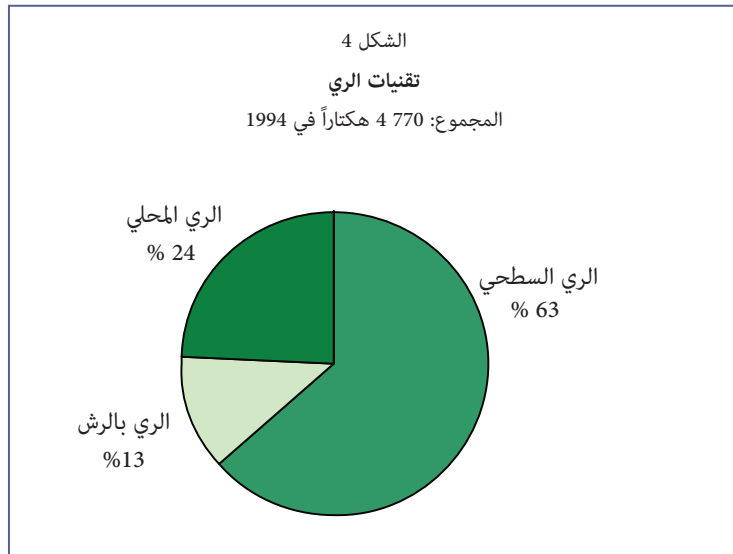
تنمية الريّ والصرف

تطور عملية تنمية الريّ

بدأ الريّ في دولة الكويت في أواخر الخمسينيات. وقد تمّ استخدام تقانات الريّ السطحي في المراحل الأولى (الري بالأخاديد التعاقيبية والري بالأحواض). ثمّ أدرج الريّ بالرشّ في العام 1977 باستخدام المياه العادمة المعالجة. وتبعه الريّ الموضعي، في العام 1979، أولاً لغايات الإنتاج الزراعي في الصوبات، إلاّ أنّه، ابتداءً من العام 1981 فصاعداً، بدأ استخدامه لأغراض الريّ في الحقول المفتوحة بهدف المحافظة على الموارد المائية.



وفي العام 1994، بلغت مساحة التحكّم بالمياه الإجمالية، مع ريّ بتحكم كامل أو جزئي، 4 770 هكتاراً، وهي تساوي في الواقع المساحة المزروعة، إذ إنّ المساحة المزروعة مروية بكاملها. وقد تمّ ريّ حوالي 61 بالمائة من هذه المساحة تقريباً بواسطة المياه الجوفية (انظر الشكل رقم 3). ويشكّل الري السطحي تقنية الري الأساسية المستخدمة في الكويت، ويغطّي 63 بالمائة من المساحة المجهّزة للري (انظر الشكل رقم 4). ويغطّي الري الموضعي والريّ بالرشّ 24 و13 بالمائة على التوالي. وقد بلغ إجمالي المساحة المجهّزة للريّ 7 050 هكتاراً في العام 2003 (انظر الشكل رقم 7).



وتتوافر ثلاثة أنواع من الزراعات في قطاع الريّ:

« المزارع الخاصة التي تؤجّرها الحكومة للمستثمرين (لمدة 25 عاماً قابلة للتجديد) والتي يتولّى تشغيلها العمّال. وهذه المزارع هي الأكثر عدداً. وتتواجد المزارع الأصغر حجماً في

الجدول رقم ٧
الري والصرف

إمكانيات الري	-	25 000	هكتار
الري			
1. المساحة المجهزة للريّ بتحكم كامل أو جزئي	2003	7 050	هكتار
- الريّ السطحي	1994	3 020	هكتار
- الريّ بالرّش	1994	600	هكتار
- الريّ المحلي	1994	1 150	هكتار
• النسبة المئوية من المساحة المروية من المياه السطحية	1994	0	في المائة
• النسبة المئوية من المساحة المروية من المياه الجوفية	1994	61	في المائة
• النسبة المئوية من المساحة المروية من المياه السطحية والجوفية المختلطة	1994	0	في المائة
• النسبة المئوية من المساحة المروية من الموارد المائية غير التقليدية	1994	39	في المائة
• المساحة المجهزة للريّ بتحكم كامل أو جزئي والمروية فعلياً	2003	100	هكتار
- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للريّ بتحكم كامل أو جزئي			في المائة
2. المنخفضات المجهزة (أراضي المستنقعات، الأغواط المزروعة، سهول المستنقعات، المنغروفات)	2003	0	هكتار
3. الريّ الفيضي	2003	0	هكتار
إجمالي المساحة المجهزة للريّ (1+2+3)	2003	7 050	هكتار
• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	2003	100	في المائة
• كنسبة مئوية من مجموع المساحة المجهزة للريّ والمروية فعلياً	2003	100	في المائة
• متوسط الزيادة السنوية على مدى السنوات الـ 9 الأخيرة	1994-2003	4.4	في المائة
• المساحة المروية بالطاقة كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري	1994	100	في المائة
4. المستنقعات والأغواط المزروعة غير المجهزة للريّ	2003	0	هكتار
5. مساحة انحسار الفيضانات المزروعة غير المجهزة	2003	0	هكتار
إجمالي مساحة التحكم بالمياه (1+2+3+4+5)	2003	7 050	هكتار
• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	2003	100	في المائة
مشاريع الريّ بتحكم كامل أو جزئي	المعايير		
المشاريع صغيرة الحجم	أقل من- هكتار	-	هكتار
المشاريع متوسطة الحجم		-	هكتار
المشاريع كبيرة الحجم	أكثر من - هكتار	-	هكتار
العدد الإجمالي للأسر المعنية بالري		-	
المحاصيل المروية في مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي			
إجمالي إنتاج البذور المروية	2006	3 833	طن متري
• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج البذور	2006	100	في المائة
المحاصيل المحصودة:			
إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية	2006	8 055	هكتار
• إجمالي المحاصيل الحولية	2006	6 363	هكتار
- القمح	2006	290	هكتار
- الشعير	2006	1 263	هكتار
- البطاطا	2006	760	هكتار
- الخضراوات	2006	3 660	هكتار
- محاصيل حولية أخرى	2006	390	هكتار
• إجمالي المحاصيل الدائمة:	2006	1 692	هكتار
- التمر	2006	1 589	هكتار
- محاصيل حولية أخرى	2006	103	هكتار
كثافة الزراعة المروية (في المساحة المجهزة للريّ بتحكم كامل أو جزئي)	2003	106	في المائة
الصرف - البيئة			
إجمالي المنطقة المجففة	1994	2	هكتار
- جزء من المنطقة المجففة المجهزة للريّ		-	هكتار
- منطقة مجففة أخرى (غير مروية)		-	هكتار
• المنطقة المجففة كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	1994	0.04	هكتار
المساحات المحمية من الفيضانات		-	هكتار
المساحات المملحة بفعل الري	1994	4 080	هكتار
السكان المتأثرون بالأمراض المتصلة بالمياه		-	نسمة

أغلبيتها في الوفرة في الجنوب، فيما تتواجد المزارع الأكبر حجماً في العبدلي في الشمال.

« المشاريع المؤسساتية، التي تتولى تشغيلها الحكومة عبر الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية؛

« المشاريع التي تملكها الشركات مثل الشركة المتحدة للإنتاج الزراعي المتواجدة في الصليبية وسط البلاد.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

تبلغ تكلفة تنمية الري بالنسبة إلى المشاريع صغيرة الحجم (أقل 10 هكتارات) المجهزة بنظام الري الموضوعي والتي تشمل بئراً واحداً ومضخة واحدة، 19 000 دولار أمريكي للهكتار الواحد. إلا أن هذه التكلفة تنخفض، كلما ازداد حجم مشروع الري، فتبلغ تكلفة المشاريع الأكبر حجماً (أكثر من 30 هكتاراً) حوالي 15 000 دولار أمريكي للهكتار الواحد. ويقدر أن تكلفة التشغيل والصيانة السنوية للهكتار الواحد تشكّل 2 بالمائة من تكاليف الاستثمار.

ولا تفرض أي رسوم على استخدام المياه الجوفية. إلا أن رسوماً تفرض على المزارعين من أجل استخدام المياه المحلاة، وتتراوح هذه الرسوم بين 0.9 دولار أمريكي للمتر المكعب الواحد فيما يتعلق بالمشاريع صغيرة الحجم، و1.5 دولار أمريكي للمتر المكعب الواحد فيما يتعلق بالمشاريع كبيرة الحجم. أما الرسوم المفروضة على استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة فتبلغ 0.07 دولار أمريكي للمتر المكعب الواحد.

وقد خصّص، في العام 2006، حوالي 45 بالمائة من الأراضي المحصودة لإنتاج الخضراوات، بخاصة الطماطم، والباذنجان، والخيار، والفلفل الحلو، و19 بالمائة لإنتاج الغلة، لاسيما الشعير والقمح. وتعدّ أشجار النخيل من أهم أشجار الفاكهة المزروعة، حيث تشغل حوالي 20 بالمائة من الأراضي المزروعة. أما المحاصيل المتبقية، فهي البطاطا وبعض المحاصيل الحولية والدائمة الأخرى (انظر الشكل رقم 5). وقد شمل الإنتاج الزراعي، في العام 2003، 207 000 طن من الخضراوات، و000 18 طن من الفاكهة، وحوالي 3 300 طن من الغلال.

وضع أنظمة الصرف وتطورها

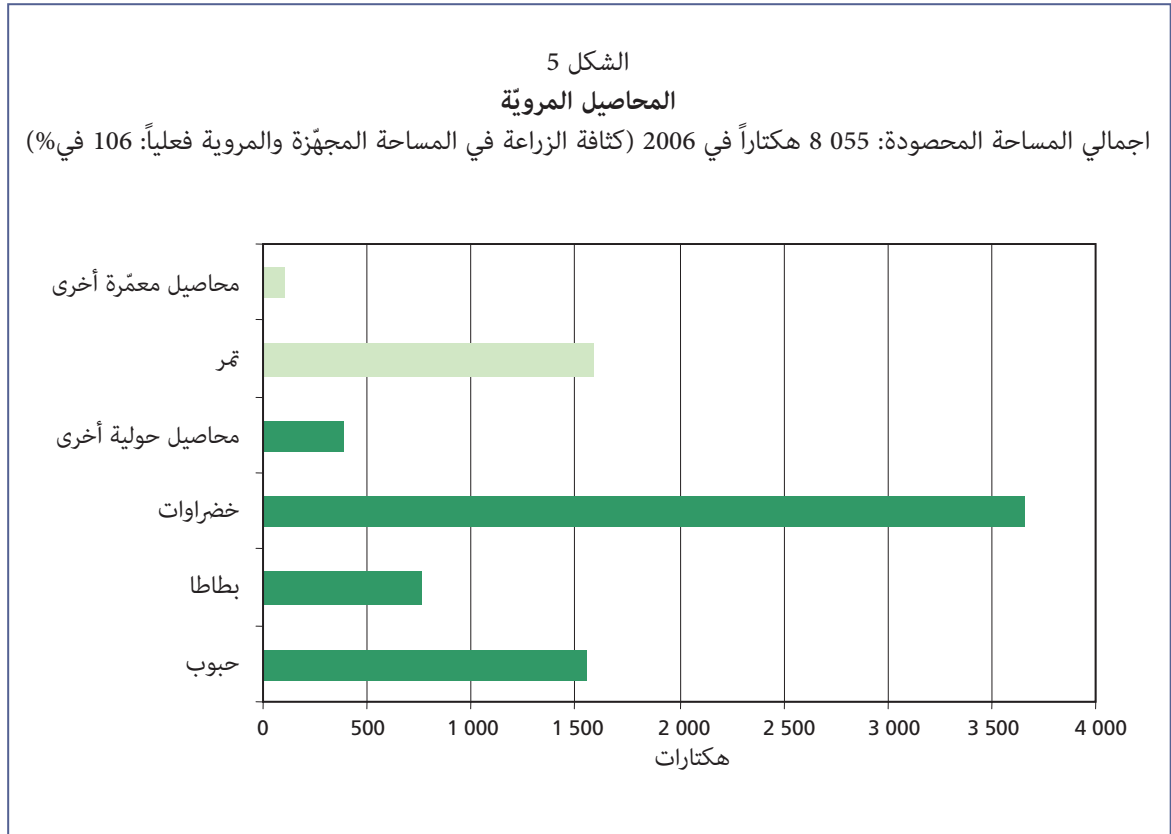
تتوافر طبقات صماء على أعماق متنوّعة في منطقة الوفرة ممّا يحدث غدقاً بالمياه في بعض المناطق. وقد قدر ذلك، في العام 1994، بـ 2 840 هكتاراً، بسبب ضعف الصرف الطبيعي. ولم يتم حتى الآن وضع أنظمة صرف على مستوى المزارع، إلا أن الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية، ووزارة الكهرباء والمياه، تقومان بوضع بعض الدراسات ذات الصلة. وقد تمّ إنشاء أنظمة صرف تحت سطحي صغيرة الحجم في بعض الحدائق العامة (هكتاران). وقد قدرّت المنطقة الملحية الناتجة عن الريّ بـ 4 080 هكتاراً في العام 1994.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

المؤسسات

إنّ المؤسسات الأساسية المعنية بإدارة الموارد المائية هي:

« الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية التي تمّ إنشاؤها في العام 1983. وقد جرت العادة أن تكون الهيئة تابعة لوزارة الأشغال العامة، إلا أنه تمّ نقلها مؤخراً إلى رئاسة الوزراء بهدف تزويدها باستقلالية ذاتية أكبر. والهيئة العامة لشؤون الزراعة



والثروة السمكية مسؤولة عن إدارة التنمية الزراعية وعن تعزيز الأمن الغذائي. أمّا على المستوى الإداري، فالهيئة مقسّمة إلى خمسة قطاعات رئيسة هي : (1) الموارد الحيوانية؛ (2) الموارد السمكية؛ (3) الموارد النباتية؛ (4) إدارة المناظر الطبيعية؛ (5) التمويل والإدارة (منظمة الأغذية والزراعة، 2005). من جهتها، تعنى شعبة التربة والمياه بتصميم أنظمة الري للمزارع وتقييمها، وباختبار أجهزة الري، وبالإشراف على الأبحاث حول احتياجات المحاصيل للمياه، وبرصد نوعية المياه الجوفية وكميّتها وبالتخطيط للموارد المائية، فيما يعنى قسم إدارة المناظر الطبيعية والتخصير بأنظمة ريّ الطرقات السريعة والمناطق الحرجية.

« وزارة الكهرباء والمياه التي تمّ إنشاؤها في العام 1962، والتي تعنى بالدراسات، والتنمية، والاستكشاف والرصد، وتوفير التراخيص للحفر من أجل سحب المياه الجوفية واستخدامها.

« وزارة الأشغال العامّة التي تمّ إنشاؤها في العام 1962، والتي تعنى بشبكات مياه الصرف الصحي وبخزانات جمع المياه، وبمعالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها، وبمختبرات رصد نوعية المياه، وكذلك بتوفير المخلفات الخارجية المعالجة للمزارع والحدائق العامّة.

« معهد الكويت للأبحاث العلمية المسؤول عن الأبحاث المرتبطة بالموارد المائية مع شعبة الموارد المائية والبيئة وشعبة التنمية المدنية.

« الهيئة العامّة للبيئة المسؤولة عن رصد نوعية المياه، مع مختبرات لتحليل المياه، ومركز بحث ودراسات، وشعبة للتربة والأراضي القاحلة.

« وزارة الصحة.

إدارة المياه

بالإضافة إلى المؤسسات الحكومية، ينشط عدد كبير من الجمعيات والتعاونيات الخاصة بالمزارعين في القطاع الزراعي والثروة السمكية، بما في ذلك الجمعيتين التعاونيتين الزراعيتين في الوفرة والعبدلي، والاتحاد الكويتي للمزارعين، ورابطة الكويت للصيادين، والجمعية التعاونية للثروة الحيوانية، واتحاد منتجي الألبان الطازجة، وجمعية مربّي الدواجن (منظمة الأغذية والزراعة، 2005).

التمويل

إن بنك الكويت الصناعي مسؤول عن إدارة «محفظة الائتمان للزراعة والثروة السمكية»، وهو صندوق مخصص للقروض الميسرة للاستثمار في الزراعة والثروة السمكية (منظمة الأغذية والزراعة، 2005).

البيئة والصحة

يأتي مورد المياه العذبة الطبيعية الوحيد في الكويت على شكل عدسات تطفو على المياه الجوفية المالحة في الجزء الشمالي من البلاد على مقربة من حقول النفط. وتشكّل مياه الأمطار الوسيلة الوحيدة لتغذية مصدر المياه الجوفية المحدود هذا. وتستخدم المياه الجوفية كمياه شرب معبأة في زجاجات، وتعتبر الطبقات الحاملة للمياه الجوفية العذبة احتياطياً استراتيجياً للمياه الصالحة للشرب في الكويت. ونتيجةً لحرب الخليج في العام 1991، تلوّثت طبقة التربة العليا بفعل النفط الخام ومنتجات احتراق النفط الخام التي تعدّ ملوثات محتملة من شأنها أن تؤثر على موارد المياه الجوفية (Literathy وآخرون، 2003).

وتكمن المشاكل الرئيسية على مستوى إعادة تدوير المياه وإعادة استخدامها في الكويت، شأنها شأن بلدان العالم الأخرى، في ما يأتي: (أ) توفير معالجة موثوقة للمياه العادمة لتلبية متطلبات الجودة الصارمة للمياه التي يعتزم إعادة استخدامها؛ (ب) حماية الصحة العامة؛ (ج) اكتساب القبول العام. ويتعيّن، في حال إعادة استخدام المياه المعاد تدويرها لري الخضراوات والمحاصيل الأخرى التي تُستهلك نيئة، أو للمساحات الخضراء ذات الاحتكاك الكبير مع الناس، ولتغذية المياه الجوفية، مواجهة مشكلات عدّة مرتبطة بالصحة العامة.

وفي حين لا تزال إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة للشرب احتمالاً بعيداً، تعدّ تغذية المياه الجوفية بواسطة التقانات المتطورة لمعالجة المياه العادمة خياراً قابلاً للتطبيق. إلا أنّ النقص في البيانات الاختبارية حول تغذية المياه الجوفية من الأبحاث المحلية في الكويت، شأنها شأن بلدان المنطقة الأخرى، يشير إلى أنه يتعيّن تركيز الجهود في هذا الاتجاه (Angelakis وآخرون، 2005).

آفاق إدارة مياه الزراعة

تخطّط دولة الكويت لاستصلاح مزيد من الأراضي بهدف توفير الغذاء لسكانها من خلال توفير الري لهذه الأراضي. وسوف يؤدي هذا الأمر إلى زيادة المساحات المروية ويعزز الطلب على المياه في قطاع الري. وفي ظلّ هذه الظروف، من الضروري ترشيد استخدام الموارد المائية القائمة ترشيداً فعالاً وزيادة الإمدادات بالمياه قدر الإمكان. ويرتكز الاقتصاد المائي للبلاد على الموارد المائية غير التقليدية. فيصبح استخدام المياه العادمة المعالجة أحد أهم شروط توسيع عمليات الري لتشمل المحاصيل الزراعية والمناظر الطبيعية. وفي حين يفرض استخدام هذه

المياه مخاطر صحية محتملة ومشكلات بيئية، إلا أنه يمكن مواجهة هذه المشكلات بفعالية بواسطة التكنولوجيا المتاحة والإدارة الجيدة. فهي المصدر الأساسي للمياه غير التقليدية التي يمكن استخدامها بطريقة فعالة من حيث الكلفة للري. كما يمكن استخدام المياه المحلاة، إلا أنه نظراً لكلفتها الباهظة، تعدّ اليوم المحاصيل ذات القيمة النقدية المرتفعة المنتجة في ظل ظروف مكثفة فعالة من حيث الكلفة من دون سواها (منظمة الأغذية والزراعة، 2005).

ولا تزال مشكلتنا التغدق بالمياه والملوحة سائدتين، الأمر الذي يشير إلى الحاجة الملحة إلى تحسين الصرف في المناطق الزراعية والمساحات الخضراء على حدّ سواء، وإلى إقناع المزارعين/المستخدمين بالحاجة إلى مرافق صرف ملائمة.

المصادر الأساسية للمعلومات العامة

- Angelakis, A.N., Bazza, M., Shahalam, A.M. and Jamal, M. 2005. *Water recycling and reuse in the State of Kuwait*. 22 pp.
- FAO. 2005. *Background on water and wastewater in the State of Kuwait*. 8 pp.
- Kuwait Institute for Scientific Research (KISR). 1994. *Geohydrological studies of Al-Wafra and Al-Abdally farm areas, Volume 1*. Prepared by the Hydrology Department, Water Resources Division. Kuwait.
- Kwarteng, A.Y., Viswanathan, M.N., Al-Senafy, M.N. and Rashid, T. 2000. *Formation of fresh groundwater lenses in northern Kuwait*.
- Literathy, P. Quinnand, M. Al-Rashed, M. 2003. *Pollution potential of oil-contaminated soil on groundwater resources in Kuwait*. Water Science & Technology Vol. 47, No 7–8. pp 259–265
- Public Authority for Agricultural Affairs and Fish Resources (PAAF). 1994. *Soil and water (brief description)*. Prepared by the Technical Committee of the Soil and Water Division and the Landscape and Greenery Department.
- Public Authority of Agriculture Affairs and Fish Resources (PAAFR). 2006. *Communication to the Permanent Representative of the State of Kuwait to the Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
- Senay, Y. 1981. Geohydrology. In: *Geology and groundwater hydrology of the State of Kuwait*. Ministry of Electricity and Water.
- UNU. 1995. **Hydro-powered reverse-osmosis desalination in water-resources development in Kuwait**. In: *Managing Water for Peace in the Middle East: Alternative Strategies*. Prepared by: Masahiro Murakami. United Nations University. Available at <http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/80858e/80858E00.htm#Contents>. 319 pp.



لبنان

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

يقع لبنان، الذي تبلغ مساحته الإجمالية 10 400 كيلومتر مربع، في الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط وتحده الجمهورية العربية السورية شمالاً وشرقاً، وإسرائيل جنوباً. ولبنان بلد جبلي يمتد على مسافة 60 كيلومتراً عرضاً من الغرب إلى الشرق وحوالي 225 كيلومتراً بمحاذاة ساحل البحر الأبيض المتوسط من الشمال إلى الجنوب. وتغطي الغابات والأدغال المتوسطة ما يقارب 8 في المائة من مساحة لبنان.

ومن الناحية الإدارية، كان لبنان حتى عام 2003 ينقسم إلى ست محافظات (بيروت والشمال وجبل لبنان والجنوب والنبطية والبقاع). وأضيفت عام 2003 محافظتان جديدتان (محافظة عكار وبعبك الهرمل). وطوبوغرافياً، يوجد في لبنان أربع مناطق متوازية تمتد من الشمال إلى الجنوب وهي، من الغرب إلى الشرق:

- « شريط ساحلي مسطح وضيق محاذي للبحر الأبيض المتوسط؛
- « جبال لبنان وهي سلسلة من الجبال المتوسطة الارتفاع تصل حتى ارتفاع 1 000 متر عن سطح البحر وجبال عالية تصل إلى 3 078 متر عن سطح البحر عند القرنة السوداء في شمال لبنان؛
- « سهل البقاع الخصب الواقع على ارتفاع يقارب 900 متر عن سطح البحر؛
- « سلسلة جبال لبنان الشرقية التي يصل ارتفاعها إلى 2 800 متر وتمتد على الحدود الشرقية مع الجمهورية العربية السورية

ويتألف 70 في المائة من الأراضي اللبنانية من الحجارة الكربونية التي تشكلت بين منتصف العصر الجيوراسي والعصر الفجري. والتربة اللبنانية تربة متوسطة تقليدية، كلسية عموماً باستثناء التربة الرملية التي تكونت على طبقة سهل عكار العائدة إلى العصر الطباشيري الوسيط والتربة الرسوبية في وسط وغرب سهل البقاع. وتضاريس لبنان مركبة وتتكون من أراضٍ منحدرية وشديدة الميل. ودرجة الانحدار الشديد طابع جغرافي سائد في لبنان، يفاقم نحر الطبقة العليا من التربة، ويضعف هيكل التربة ويحد من قدرتها على الاحتفاظ بالماء.

وتقدر المساحة القابلة للزراعة بحوالي 360 000 هكتار، أو 35 في المائة من المساحة الإجمالية. وفي عام 2005، بلغت المساحة المزروعة 328 000 هكتار، زرع 186 000 هكتار منها بمحاصيل حولية و142 000 هكتار بمحاصيل دائمة (الجدول 1)، بزيادة بلغت تبعاً 63 و 68 بالمائة منذ عام 1993. وهناك منطقتان زراعتان رئيسيتان هما سهل البقاع، الذي يشكل 42 في المائة من إجمالي المساحة المزروعة ومنطقة شمال لبنان التي تشكل 26 في المائة من هذه المساحة. وفي



LEBANON

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.

عام 1999، كانت المساحة المزروعة والمحصدودة، بما في ذلك الأراضي البعلية والمروية، تضم أشجار الفاكهة (26 في المائة) والغلل (22 في المائة) والزيتون (22 في المائة) والخضر (19 في المائة) والمحاصيل الصناعية (11 في المائة) (وزارة الزراعة ومنظمة الأغذية والزراعة، 2000).

المناخ

إن مناخ لبنان مناخ متوسطي نموذجي يتميز بفصل شتاء وافر المطر (بين نوفمبر/تشرين الثاني ومايو/أيار) وبظروف مناخية جافة وقاحلة خلال الشهور السبعة الباقية من السنة. لكن تأثير البحر الأبيض المتوسط والملاح الطبوغرافية والصحراء السورية شمالاً، عوامل تتسبب بظهور مجموعة من المناخات الموضعية داخل البلد، ينجم عنها توزيع متباين لدرجات الحرارة والأمطار. فمعدل الحرارة السنوي على الساحل يصل إلى 20 درجة مئوية متراوحاً بين 13 درجة مئوية في الشتاء و27 درجة مئوية في الصيف، في حين أن معدل الحرارة السنوي في سهل البقاع أدنى من ذلك ويصل إلى 16 درجة مئوية متراوحاً بين 5 درجات مئوية في الشتاء و26 درجة مئوية في الصيف. بيد أن

الجدول ١
الإحصاءات الرئيسية والسكان

المساحات الطبيعية		
مساحة لبنان	2005	1 040 000 هكتار
الأرض المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة وأراضي المحاصيل الدائمة)	2005	328 000 هكتار
• النسبة مقارنة بمساحة البلد الإجمالية	2005	31.5 %
• الأراضي الصالحة للزراعة (محاصيل حولية + تبوير مؤقت + أراضي مرعى مؤقت)	2005	186 000 هكتار
• أراضي مزروعة بمحاصيل دائمة	2005	142 000 هكتار
السكان		
العدد الإجمالي للسكان	2005	3 577 000 نسمة
• نسبة سكان الأرياف	2005	12 %
الكثافة السكانية	2005	343.9 نسمة/كلم ²
السكان النشطون اقتصادياً	2005	1 337 000 نسمة
• النسبة مقارنة بالعدد الإجمالي للسكان	2005	37.4 %
• النساء	2005	30.4 %
• الرجال	2005	69.6 %
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	2005	35 000 نسمة
• النسبة مقارنة بالعدد الإجمالي للسكان النشطين اقتصادياً	2005	2.6 %
• النساء	2005	40 %
• الرجال	2005	60 %
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار الأمريكي)	2007	24 000 مليون دولار أمريكي/السنة
• القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)	2007	6 %
• نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	2007	6 011 دولار أمريكي/السنة
دليل التنمية البشرية (القيمة العليا = 1)	2005	0.772
الاستفادة من خدمات محسنة في مجال الصرف الصحي		
العدد الإجمالي للسكان	2006	100 %
سكان المناطق الحضرية	2006	100 %
سكان الريف	2006	100 %

المناطق المرتفعة في الجبال تعرف معدلاً سنوياً يقل عن 10 درجات مئوية متراوحاً بين درجة 0 في الشتاء و18 درجة مئوية في الصيف. ويبلغ معدل هطول الأمطار 823 ملمتراً، لكن هذه النسبة تتراوح بين 700 و 1 000 ملمتر على المناطق الساحلية و1 500 و 2 000 ملمتر على المرتفعات الجبلية، بينما تنخفض إلى 400 ملمتر في المناطق الشرقية، وتصل إلى أقل من 200 ملمتر في المنطقة الشمالية الشرقية. أما في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن 2 000 متر، فإن الأمطار ثلجية بشكل أساسي وتساعد على المحافظة على مخزون أساسي يغذي حوالي 2 000 نبع خلال فترة الجفاف. وقد ينخفض هطول الأمطار في سنوات الجفاف إلى 50 في المائة من المعدل. وتهطل الأمطار من 80 إلى 90 يوماً في السنة، بين شهري أكتوبر/تشرين الأول وأبريل/نيسان بشكل رئيسي. ويهطل 75 في المائة من تدفق الأمطار السنوي في فترة خمسة شهور بين شهري يناير/كانون الثاني ومايو/أيار، بينما يهطل 16 في المائة من الأمطار بين شهري يونيو/حزيران ويوليو/تموز، و9 في المائة فقط في الشهور الخمسة المتبقية من السنة بين أغسطس/آب وديسمبر/كانون الأول.

وحددت مصلحة الأرصاد الجوية اللبنانية ثماني مناطق بينية مناخية وفقاً لتساقط الأمطار:

- « الشريط الساحلي الذي يشمل السواحل الشمالية والوسطى والجنوبية؛
- « جبال لبنان التي تنقسم إلى الجبال الشمالية والوسطى؛
- « سهل البقاع الذي ينقسم إلى المنطقة الشمالية (الحوض الداخلي لنهر العاصي)، والوسطى (الحوض الداخلي لنهر الليطاني)، والجنوبية (الحوض الداخلي لنهر الحاصباني).

ويتراوح المعدل السنوي الممكن للنتح والبحر بين 1 100 ملمتر على الساحل و 1 200 ملمتر في سهل البقاع مسجلاً أرقاماً قياسية في شهر يوليو/تموز. ويتم عادة رصد القليل من الآثار الجانبية على الساحل مقارنة بسهل البقاع حيث تسود الآثار الناجمة عن الرياح ونقص ضغط البخار العالي (خطة العمل الوطنية اللبنانية، 2002).

السكان

يبلغ عدد سكان لبنان 3.58 مليون نسمة (2005)، يعيش 12 في المائة منهم في المناطق الريفية (الجدول 1). وتبلغ الكثافة السكانية 344 نسمة/كيلومتر مربع. وقد قَدَّر النمو السكاني السنوي بنسبة 1 في المائة خلال الفترة ما بين عامي 2000 و2005. وفي عام 2006، كان جميع سكان لبنان يستفيدون من مصادر محسنة لتوفير المياه. وفي عام 2000، كان 98 في المائة من السكان يستفيدون من خدمات محسنة في مجال الصرف الصحي (100 و 87 في المائة في المناطق الحضرية والمناطق الريفية تبعاً).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

بلغ الناتج المحلي الإجمالي اللبناني عام 2007، 24 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). وتسهم الزراعة بنسبة 6 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، في حين يسهم قطاع الخدمات بأكثر من ثلثيه. ويبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً 1.34 مليون أو ما يفوق بقليل 37 في المائة من العدد الإجمالي للسكان (2005)، وفي عام 2003، بلغت نسبة البطالة 18 في المائة ويقدر عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة 35 000 (2005)، 40 في المائة منهم من النساء. وقد انخفضت القوة العاملة في الزراعة من 25 في المائة عام 1967 إلى أقل من 9 في المائة عام 1990 وأقل من 3 في المائة من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً عام 2005. بيد أن الزراعة لا تزال تشكل مصدراً هاماً للدخل في المناطق الريفية. وعلى الرغم من صعوبة تقدير عدد المزارعين الذين يعملون بصورة دائمة في هذا المجال، فإن معظم العائلات تتخذ من الزراعة نشاطاً ثانوياً.

ومن أبرز المنتجات الزراعية الحمضيات والعنب والطماطم والتفاح والخضر والبطاطا والزيتون والتبغ والدواجن والأغنام والماعز. ويصدر لبنان الفواكه والخضر، ولديه اكتفاء ذاتي في إنتاج الدواجن، وينتج تبعاً 45 و15 و10 في المائة من حاجاته من البقول والقمح والسكر. ويستورد لبنان 78 في المائة من منتجات الألبان واللحوم. وقدرت الصادرات من المنتجات الزراعية عام 2005 بقيمة 196 مليون دولار أمريكي، أو ما يعادل 17.3 في المائة من إجمالي الصادرات، في حين بلغت الواردات الزراعية 1 230 مليون دولار أمريكي.

ويبين الإحصاء الأخير الذي أجرته وزارة الزراعة عام 1999 (بعد 30 عاماً تقريباً على الإحصاء السابق) وجود 194 829 حيازة زراعية (بنسبة ارتفاع بلغت 39 في المائة مقارنة بعام 1970)، 87 في المائة منها لا تتعدى هكتارين من الأراضي المزروعة.

الموارد المائية واستعمالها

موارد المياه

في حين أن لبنان في وضعية ملائمة من حيث هطول الأمطار وتوافر موارد المياه، تتمثل قيود التنمية في قلة المياه خلال شهور الصيف الجاف السبعة بسبب القدرة الضعيفة جداً على تخزين المياه وصعوبة حبس المياه على مقربة من البحر، والقصور في نظم وشبكات توزيع المياه القائمة. ويبلغ طول مجاري المياه الإجمالي في لبنان 730 كيلومتراً، يقع معظمها على الجهة الغربية من الجبال المؤلفة من منحدرات شديدة الميل. ويقدر حجم موارد المياه المتجددة داخلياً بما يقارب 4.8 كيلومتر مكعب. ويبلغ الجريان السطحي السنوي حوالي 4.1 كيلومتر مكعب، وتغذية المياه الجوفية 3.2 كيلومتر مكعب، يشكل 2.5 كيلومتر مكعب منها أساس تدفق مياه الأنهار. ويأتي ما يقارب كيلومتراً مكعباً واحداً من هذا التدفق من أكثر من 2 000 نبع، يبلغ متوسط مردود كل منها حوالي 10-15 لتراً/ثانية موفرة تدفقاً سنوياً دائماً لسبعة عشر رافداً أساسياً من أصل أربعين.

وتقدر الموارد السنوية الصافية من المياه السطحية والمياه الجوفية القابلة للاستغلال، أي المياه التي يمكن للبنان، من الناحية الفنية والاقتصادية، جمعها خلال سنوات الهطول المتوسط، بـ 2.080 كيلومتر مكعب، يتكون 1.580 كيلومتر مكعب منها من المياه السطحية و0.500 كيلومتر مكعب من المياه الجوفية.

ويوجد في لبنان حوالي 40 رافداً أساسياً ككل ويمكن، استناداً إلى النظام الهيدرولوجرافي، تقسيم لبنان إلى خمس مناطق:

- « حوض نهر العاصي في الشمال؛ ويمر نهر العاصي في الجمهورية العربية السورية الواقعة شمال شرق لبنان؛
- « حوض نهر الحاصباني في الجنوب الشرقي؛ ونهر الحاصباني، الذي يمر في إسرائيل جنوب شرق لبنان، رافد من روافد نهر الأردن؛
- « حوض نهر الليطاني في الشرق والجنوب؛ يصب نهر الليطاني في البحر جنوب شرق لبنان؛
- « جميع أحواض الأنهار الساحلية الرئيسية؛ حوض النهر الكبير في الشمال حوض يتقاسمه لبنان مع الجمهورية العربية السورية، ويشكل النهر الكبير جزءاً من الحدود الفاصلة بين البلدين قبل أن يصب في البحر؛
- « جميع الأحواض الفرعية، المتبعثرة والمعزولة الموجودة بين الأحواض المذكورة، والتي ليس لها مجارٍ سطحية ظاهرة كالأحواض غير الجارية والجيوب الساحلية المعزولة.

وتغطي أحواض الأنهار الثلاثة الأولى 45 في المائة من مساحة لبنان. ونهرا العاصي والحاصباني نهرا عابران للحدود، في حين أن الليطاني يجري داخل الحدود اللبنانية. والليطاني الذي يبلغ طوله الإجمالي 170 كيلومتراً هو أطول نهر في لبنان. ويغطي حوض الليطاني مساحة تبلغ 180 2 كيلومتراً مربعاً، أي ما يعادل 20 في المائة من مساحة لبنان الإجمالية. ويبلغ متوسط تدفق الماء السنوي في نهر الليطاني 475 مليون متر مكعب. ويوجد في المناطق الساحلية حوالي 12 نهراً دائماً، ينبع من المنحدرات الغربية لسلاسل الجبال ويجري من الشرق إلى الغرب وصولاً إلى البحر. وأحواض الأنهار الساحلية صغيرة نسبياً (بمعدل 200 كيلومتر مربع) ومجار قصيرة (< 50 كيلومتراً). وتتغذى الأنهار في لبنان بشكل أساسي من هطول الأمطار وذوبان الثلوج والينابيع. بيد أن انخفاضاً جذرياً في تدفق نهر الليطاني قد سُجّل في العقود الثلاثة الأخيرة.

وهناك ثماني طبقات جوفية رئيسية يقدر حجمها المتوسط بـ 1 360 مليون متر مكعب. ويتراوح حجم المياه الجوفية القابلة للاستغلال بين 400 و 1 000 مليون متر مكعب (Samad، 2003). ويشجع وجود الشقوق والصدوع مياه الثلوج والأمطار على الترشح والتسرب إلى عمق الأرض، مغذية بذلك الطبقات الجوفية. وقد تعود المياه لتظهر على مرتفعات أدنى على شكل ينابيع تصب في الأنهار. وتتكاثر الينابيع في لبنان بسبب وجود صخور جيولوجية شديدة التصدع وتكون الصخور من طبقات متعاقبة ذات نفاذية متباينة، تشكل خاصية منتشرة في كل لبنان. وفي لبنان ما يقارب 2 000 نبع رئيسي ككل، والكثير من الينابيع الصغيرة الأخرى توفر تدفقاً مائياً يقدر بـ 1 150 مليون متر مكعب/السنة. كما تتواجد ينابيع أخرى على طول الساحل أو تحت سطح البحر. وتُنعت هذه الينابيع بالينابيع «غير التقليدية»، إذ أنه من شبه المستحيل حجز مياهها قبل أن تصب في البحر.

وبما أن لبنان في موقع أعلى من البلدان المجاورة له، فهو يكاد لا يدخل إليه أي تدفق من المياه السطحية. ويعتقد أن تدفق النهر الكبير البالغ 76 مليون متر مكعب/السنة على الحدود بين لبنان والجمهورية العربية السورية ينشأ في منطقة الأحواض الواقعة على الحدود السورية والبالغة مساحتها 707 كيلومترات مربعة. وقد تتدفق بعض المياه الجوفية من هذه المناطق لكن لا تتوافر أية أرقام أو تقديرات بهذا الشأن.

ويقدر التدفق الخارجي الإجمالي للمياه السطحية بـ 735 مليون متر مكعب/السنة، يذهب 160 مليون متر مكعب منها إلى البحر. أما التدفق الخارجي للمياه السطحية الذي يذهب إلى الجمهورية العربية السورية فيقدر بـ 415 مليون متر مكعب ويمر عبر نهر العاصي. كذلك فإن تدفق المياه السطحية إلى شمال إسرائيل عبر نهري الحاصباني والوزاني يقدر بـ 160 مليون متر مكعب/السنة.

وتساهم الطبقة الجوفية لجبل الشيخ الحدودي في تغذية ينابيع بانياس في الجولان وينابيع «دان» في إسرائيل. ويقدر التدفق الخارجي الإجمالي للمياه الجوفية بحوالي 1 020 مليون متر مكعب/السنة. ويصب 740 مليون متر مكعب من هذا الإجمالي في البحر، في حين يذهب 150 مليون متر مكعب إلى إسرائيل (بحيرة حولا) و130 مليون متر مكعب إلى الجمهورية العربية السورية (ينابيع بانياس).

وتجعل الظروف الجيولوجية بناء السدود لتخزين المياه أمراً صعباً. وتقع أكبر بحيرة اصطناعية في لبنان في المنطقة الجنوبية من سهل البقاع الخصب في الجزء الأعلى من نهر الليطاني، وهي تُعرف بسد القرعون. وقد أنجز السد عام 1960 وتبلغ سعته الإجمالية حوالي 220 مليون متر مكعب

وقدرة تخزينه الفعلية 160 مليون متر مكعب (60 مليون من المخزون ما بين السنوات). ويغذي السد ثلاث محطات لتوليد الطاقة الكهربائية، تؤمن من 7 إلى 10 في المائة (حوالي 190 ميغاواط) من إجمالي حاجات لبنان من الطاقة الكهربائية. كما يوفر سد القرعون كمية سنوية محتملة من المياه تصل إلى 140 مليون متر مكعب وتستهلك للري (110 ملايين لجنوب لبنان و30 مليون للبقاع) و 2 مليون متر مكعب للاستخدام المنزلي في الجنوب. ومن جهة أخرى، قام المشروع الأخضر، وهو مؤسسة عامة أنشئت عام 1963 لبناء خزانات للمياه، بمساعدة القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية، ببناء المئات من برك التخزين الترابية أو الإسمنتية تبلغ السعة القصوى لكل منها 0.2 مليون متر مكعب. وبين عام 1964 و1992، قام المشروع الأخضر بإنشاء خزانات ترابية تجمع حوالي 3.5 مليون متر مكعب من المياه، وخزانات إسمنتية تستوعب 0.35 مليون متر مكعب. هذا وقامت المصلحة الوطنية لنهر الليطاني في أوائل السبعينات بإنشاء ثلاث برك تخزين على سفوح التلال بلغت سعتها حوالي 1.8 مليون متر مكعب. ودخل سد بسري على نهر الأولي المرحلة الأخيرة من التصميم، وستصل سعته إلى 128 مليون متر مكعب وهو يهدف بشكل أساسي لمد مدينة بيروت وضواحيها بالمياه. أما سد الخردلي المزمع إنشاؤه على المجرى الأوسط لنهر الليطاني بسعة مرصودة مماثلة تبلغ 128 مليون متر مكعب، فقد عُلق في مرحلة التصميم الأولى بسبب الأوضاع الأمنية الصعبة السائدة في منطقة الحدود الجنوبية. كما تم عام 2007 تدشين خزان وسد اصطناعيين جديدين، أطلق عليهما اسم سد شبروح، تبلغ سعتهما التخزينية 8 ملايين متر مكعب. ويقع السد بقرب مدينة منتجعات التزلج فاريا ويوفر المياه للاستخدام المنزلي والري. وسيساعد المشروع على التخفيف من شح المياه في قضاء كسروان وأجزاء من منطقة المتن.

وينتج لبنان سنوياً مياه عادمة يقدر حجمها بـ310 ملايين متر مكعب (الجدول 2)، ينجم 249 مليون متر مكعب منها عن الاستخدام المنزلي مع كمية إجمالية من الطلب البيولوجي على الأوكسجين تصل إلى 99 960 طناً وما يقدر بـ61 مليون متر مكعب عن قطاع الصناعة. ويمثل هذا ارتفاعاً بنسبة 88 في المائة مقارنة بعام 1991 حيث كان لبنان ينتج 165 مليون متر مكعب من المياه العادمة. وبلغ، عام 2006، حجم المياه المعالجة 4 ملايين متر مكعب فقط، خصص مليوناً متر مكعب منها لأغراض زراعية، في حين رُمي الباقي في البحر من خلال تحويل مباشر نحو الأنهار، أو تم رشحه إلى المياه الجوفية من خلال عملية تسريب في العمق. وتقدر إمكانية إعادة استخدام المياه العادمة المنزلية بما يقارب 100 مليون متر مكعب/السنة. هذا ورصدت بعض حالات اللجوء إلى الري غير المشروع بمياه غير معالجة. ومن مصادر المياه الأخرى غير التقليدية، تحلية مياه البحر التي تقدر بـ47.3 مليون متر مكعب (Mdalal، عام 2006).

استعمال المياه

من الصعب تحديد أرقام دقيقة في ما يخص استخراج المياه والقيام بتحليل واقعي وفقاً للقطاعات المختلفة. فغالبية الآبار الخاصة غير مرخصة وخارجة عن نطاق المراقبة. إضافة إلى ذلك، تضيع كميات كبيرة من المياه التابعة لنظم التوزيع العام بسبب التسريبات في نظام التوزيع. فنسبة الرش في شبكات الإمداد بالمياه تصل إلى 30-35 في المائة، وهذه المياه تتسرب من جديد إلى الطبقات الجوفية، ثم يعاد استخراجها عبر الآبار الأنبوبية، وخاصة في منطقة بيروت الكبرى. وفي عام 2005، قُدر استخراج المياه بـ 1 310 مليون متر مكعب، كان 60 في المائة منها تقريباً مخصصاً للأغراض الزراعية و29 في المائة للبلديات و11 في المائة للقطاع الصناعي (الجدول 2 والشكل 1). وتمثل المياه الجوفية والمياه السطحية 53.4 في المائة و30.2 في المائة تبعاً من إجمالي كميات المياه المستخرجة. وتمثل مياه الصرف الزراعي المدورة 12.6 في المائة والمياه المحلاة 3.6 في المائة، والمياه العادمة المعالجة والمعاد استخدامها 0.2 في المائة (الشكل 2). ويرجح أن يقلص الجزء المخصص للزراعة من المياه المستخرجة في السنوات المقبلة لأن

الجدول ٢

المياه: مصادرها واستعمالها

مصادر المياه العذبة المتجددة		
كمية الهطول (المعدل على المدى الطويل)	823	ملم/السنة
مصادر المياه المتجددة داخلياً (المعدل على المدى الطويل)	8.559	10^9 م ³ /السنة
إجمالي مصادر المياه المتجددة	4.800	10^9 م ³ /السنة
نسبة التبعية	4.503	10^9 م ³ /السنة
إجمالي مصادر المياه المتجددة للفرد	0.79	%
السعة الإجمالية للسدود	1 259	2005 م ³ /السنة
	225.65	10^6 م ³ /السنة
سحب المياه		
إجمالي سحب المياه	1 310	10^6 م ³ /السنة
- الري + المواشي	780	10^6 م ³ /السنة
- البلديات	380	10^6 م ³ /السنة
- الصناعة	150	10^6 م ³ /السنة
• للفرد	366	2005 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية الجوفية	1 096	10^6 م ³ /السنة
• النسبة مقارنة بإجمالي المصادر المائية المتجددة الفعلية	24	2005 %
مصادر المياه غير التقليدية		
المياه العادمة المنتجة	310	10^6 م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة	4	10^6 م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	2	10^6 م ³ /السنة
المياه المحلاة المنتجة	47.3	10^6 م ³ /السنة
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها	165	10^6 م ³ /السنة

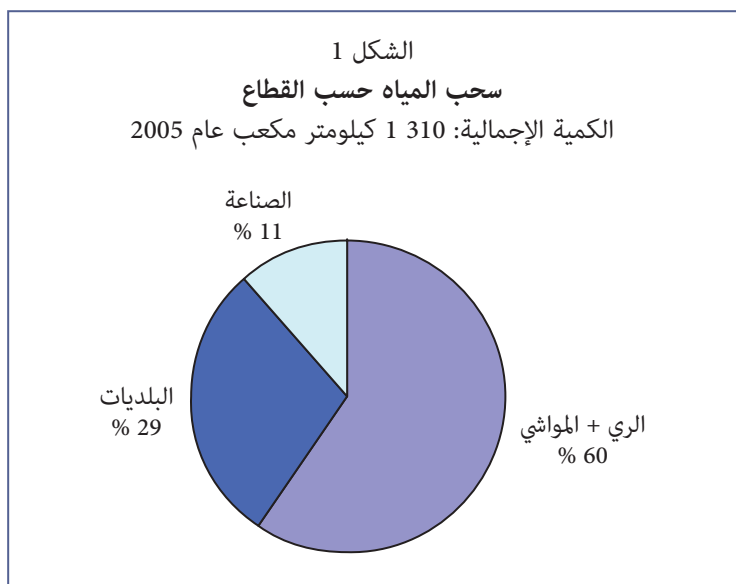
المزيد من المياه سيحوّل للاستخدام في البلديات والصناعة. ويقدر أن 700 مليون متر مكعب تستخدم سنوياً لإنتاج الطاقة الكهرومائية وتعود مباشرة إلى مجاري الأنهار الطبيعية. أما تقييم المياه المستخرجة للأغراض الزراعية فيتم على أساس 11 200 متر مكعب/هكتار سنوياً من المياه السطحية و8 575 متر مكعب/هكتار سنوياً من المياه الجوفية. ويقدر استهلاك المياه للأغراض المنزلية على أساس 220-250 لتراً للفرد في اليوم خلال فترة الجفاف و200 لتر للفرد في اليوم خلال فترة الرطوبة. ولا يتوافر سوى القليل من البيانات حول الحاجات الحالية أو المتوقعة من المياه في قطاع الصناعة. وتبين التقديرات أن 60 إلى 70 في المائة من المياه المستخدمة في الصناعة يأتي من المياه الجوفية، بينما يأتي الباقي من موارد المياه السطحية.

ويتم استخراج المياه الجوفية بواسطة الآبار التي تصل إلى الطبقات الرئيسية الجوفية. وينتشر أكثر من 1 000 بئر في منطقة بيروت تتراوح أعماقها بين 50 و300 متر ويصل معدل تدفقها إلى 35 ل/ثا للبئر الواحد. ويفسر الضخ المفرط لمياه الآبار في منطقة بيروت تسرب المياه المالحة.

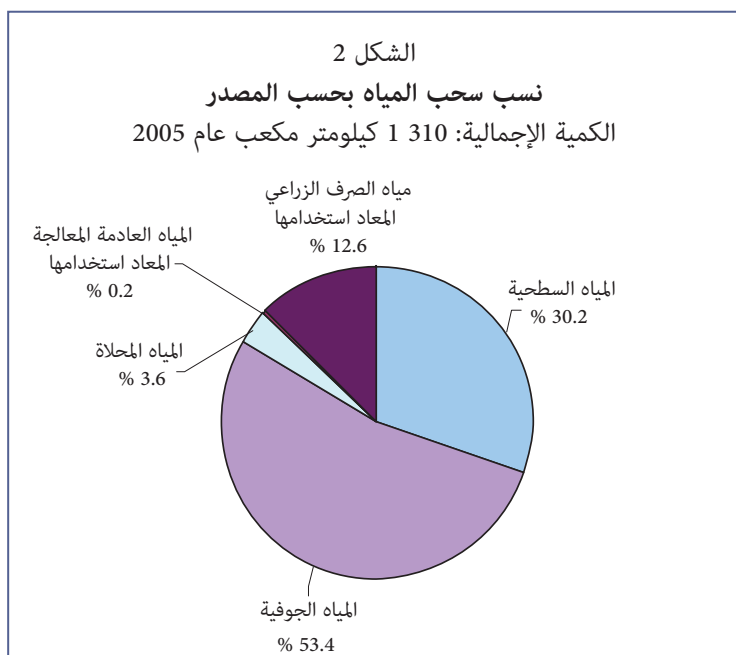
قضايا المياه الدولية

اجتاحت إسرائيل لبنان عام 1978 وسيطرت بشكل مؤقت على نبع/نهر الوزاني، وهو أحد الروافد التي تغذي نهر الأردن.

وفي شهر أغسطس/آب عام 1994، توصلت حكومتا لبنان وسورية إلى اتفاق بخصوص نهر العاصي، يحصل بموجبه لبنان على 80 مليون متر مكعب/السنة حين يصل تدفق نهر العاصي داخل لبنان إلى 400 مليون متر مكعب أو أكثر خلال السنة المعنية. وفي حال كان حجم التدفق أقل من 400، يتم تخفيض حصة لبنان وفقاً لنسبة انخفاض التدفق. كما تم الاتفاق على الإبقاء



على الآبار الموجودة في حوض النهر والتي كانت تعمل قبل توقيع الاتفاق ومنع حفر آبار جديدة. وينبع نهر العاصي في منطقة تقع شمال مدينة بعلبك ويمر عبر أراضي الجمهورية العربية السورية قبل أن يدخل لواء الاسكندرون ويصب في البحر الأبيض المتوسط. ويشكل نبع عين الزرقا رافداً لبنانياً هاماً من روافد نهر العاصي يزيد تدفقه السنوي عن 400 مليون متر مكعب (Amery, 1998).



وفي عام 2002، تحولت الموارد المائية لنهر الحاصباني إلى مصدر توتر متصاعد بين لبنان وإسرائيل، حين أعلن لبنان بناء محطة ضخ جديدة على ينابيع الوزاني. فهذه الينابيع تغذي نهر الحاصباني الذي ينبع من جنوب لبنان ويقطع الخط الأزرق الحدودي ليغذي نهر الأردن وبحيرة طبريا التي تعتبر أبرز خزانات المياه في إسرائيل. وقد أنجزت محطة الضخ في أكتوبر/تشرين الأول عام 2002. وكان الهدف من المحطة توفير مياه الشرب والري لما يقارب ستين قرية واقعة على الطرف اللبناني من الخط الأزرق. وشهد شهر أكتوبر/تشرين الأول من العام 2002 ذروة التوتر بين إسرائيل ولبنان، كاد ينتهي بنزاع مسلح على خلفية بناء هذه المحطة. وقد اشتكى الإسرائيليون من عدم إجراء أية استشارات مسبقة، في

حين رد اللبنانيون بأن المشروع يتماشى مع خطة جونستون التي وضعت عام 1955 لإدارة موارد المياه في المنطقة. وقد أرسل الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية مبعوثين لهما إلى المنطقة في أواخر عام 2002 سعياً إلى معالجة التوترات المتصاعدة (الاتحاد الأوروبي، 2004).

تنمية الري والصرف

التطور المحرز في مجال الري والصرف

تقدر إمكانات الري، استناداً إلى التربة والموارد المائية، بـ 177 500 هكتار. وقد ازدادت المساحة المروية في لبنان من 23 000 هكتار عام 1956 إلى 54 000 هكتار عام 1966 لتعود وتنخفض إلى 48 000 هكتار في أوائل السبعينات. وقدرت المساحة المجهزة للري عام 1993 بـ 87 500

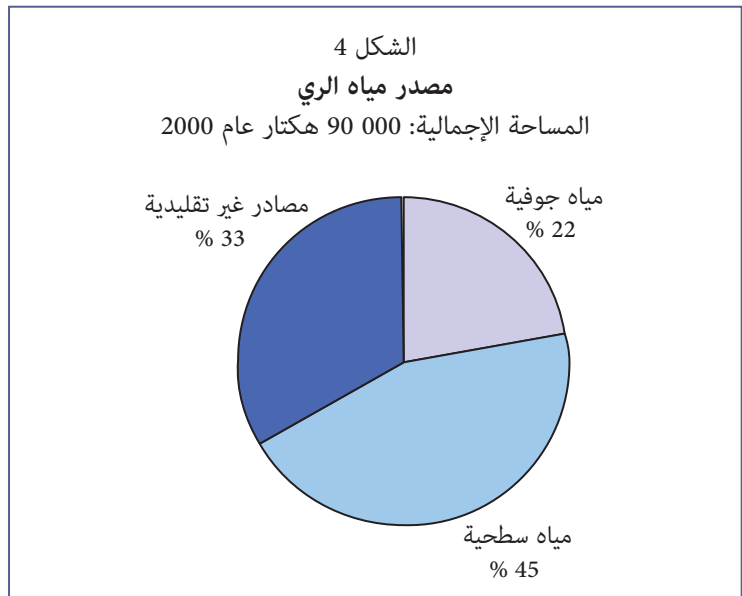
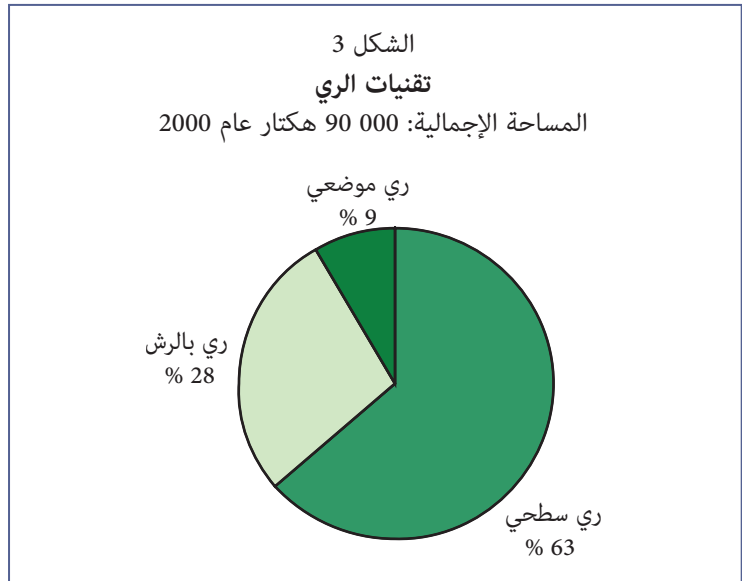
هكتار، 67 500 هكتار منها للري الدائم و20 000 هكتار للري الموسمي بمياه الينابيع. وقدرت عام 2000 المساحة المجهزة للري بـ 90 000 هكتار (Comair، عام 2005).

ويستخدم الري السطحي، الذي يتم بشكل أساسي من الأحواض والأخاديد، على مساحة 57 200 هكتار (الجدول 3 والشكل 3). ويتضمن هذا الري نظم تحويل المياه أو سحبها مباشرة من الروافد والينابيع والقنوات الإسمنتية الأساسية المفتوحة والقنوات الثانوية الترابية أو الإسمنتية. ويستخدم الري بالرش على مساحة تبلغ 25 100 هكتار خاصة حيث يتم زرع البطاطا وقصب السكر في سهل البقاع الأوسط. أما الري الموضعي فيستخدم على مساحة 7 700 هكتار، خاصة في شمال البقاع (منطقة القاع) وعلى الساحل.

ومن أبرز مصادر مياه الري، نهر الليطاني وشبكة الموارد المائية المشتركة بين نهري الليطاني والأولي. وبينت التقديرات عام 2000 أن 44 في المائة من المساحة قد رويت من المياه السطحية، و22 في المائة منها من المياه الجوفية

(آبار عميقة، آبار تغذية ويناابيع)، في حين رويت المساحة المتبقية من مزيج من المياه السطحية والجوفية (الشكل 4). وفي أوائل التسعينات تزايد استخدام المياه الجوفية للري بسبب تأخر الحكومة في تنفيذ الخطط المقررة. وزاد المزارعون المشمولون بهذه الخطط والذين واجهوا نقصاً في المياه، من اعتمادهم على الامدادات الإضافية من المياه الجوفية عبر حفر آبار خاصة وشهدت الفترة ما بين عامي 1992 و1995 حفر ما يقارب 2 000 بئر، أضيفت إلى العدد الإجمالي للآبار البالغ أكثر من 10 000 بئر، خاصة على الهضاب الساحلية الجنوبية وفي سهل البقاع الشمالي والأوسط.

وتوجد في لبنان خطط للري في القطاعين العام والخاص. ويتضمن قطاع الري العام، الذي لم يتغير تقريباً منذ عام 1970، خمسة مشاريع واسعة النطاق (< 1 000 هكتار) و62 مشروعاً متوسط النطاق (-100 1 000 هكتار) وعدد من المشاريع الصغيرة (> 100 هكتار). وهناك مشروعان فقط يستخدمان نظم الري المضغوط، في حين تستخدم المشاريع الأخرى قنوات مفتوحة



الجدول ٣
الري والصرف

امكانيات الري			الري
هكتار	177 500		
هكتار	90 000	2000	1. الري بالتحكم الكلي أو الجزئي: المساحة المجهزة
هكتار	57 200	2000	- الري السطحي
هكتار	25 100	2000	- الري بالرش
هكتار	7 700	2000	- الري الموضعي
%	44.5	2000	• النسبة المئوية للمساحة المروية من المياه السطحية
%	22.2	2000	• النسبة المئوية للمساحة المروية من المياه الجوفية
%	33.3	2000	• النسبة المئوية للمساحة المروية من مزيج من المياه السطحية والمياه الجوفية
%	-		• النسبة المئوية للمساحة المروية من مصادر المياه غير التقليدية
هكتار	-		• المساحة المروية فعلياً من المساحة المجهزة للري بالتحكم الكلي أو الجزئي
%	-		- النسبة مقارنة بالمساحة المجهزة للري بالتحكم الكلي أو الجزئي
هكتار	-		2. الأراضي الواطئة المجهزة (الأراضي المستنقعة، الأغواط المزروعة، السهول الفيضية، أراضي المنغروف)
هكتار	-		3. الري الفيضي
هكتار	90 000	2000	المساحة الإجمالية المجهزة للري (1+2+3)
%	27.1	2000	• النسبة المئوية مقارنة بالمساحة المزروعة
%	-		• النسبة المئوية للمساحة المروية فعلياً من المساحة الإجمالية المجهزة للري
%	0.4	1993-2000	• معدل الارتفاع السنوي خلال السنوات السبع الأخيرة
%	-		• الجزء المروي بمضخة بالنسبة للمساحة الإجمالية المجهزة
هكتار	-		4. الأراضي المستنقعية غير المجهزة والأغواط المزروعة
هكتار	-		5. المساحة غير المجهزة المزروعة في منطقة انحسار الفيضان
هكتار	90 000	2000	إجمالي المساحة الخاضعة لعملية إدارة للمياه (1+2+3+4+5)
%	27.1	2000	• % مقارنة بالأرض المزروعة
			مشاريع الري المراقبة جزئياً أو كلياً
هكتار	24 400	2000	المشاريع الصغيرة النطاق > 100 هكتار
هكتار	22 070	2000	المشاريع المتوسطة النطاق
هكتار	43 530	2000	المشاريع الواسعة النطاق < 1000 هكتار
هكتار	98 465	1998	العدد الإجمالي للعائلات العاملة في الزراعة
			المحاصيل المروية في مشاريع الري بالتحكم الكلي أو الجزئي
طن	-		إجمالي إنتاج الحبوب المروية
%	-		- النسبة المئوية مقارنة بالإنتاج الإجمالي من الحبوب
			المحاصيل المحصودة
هكتار	105 293	2003	إجمالي المساحة المزروعة المروية المحصودة
هكتار	81 213	2003	• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	16 940	2003	- القمح
هكتار	5 140	2003	- الشعير
هكتار	3 490	2003	- الذرة
هكتار	61	2003	- أنواع أخرى من الغلال
هكتار	19 166	2003	- البطاطا
هكتار	4 156	2003	- الجذريات والدرنيات الأخرى
هكتار	4 310	2003	- الحبوب البقولية
هكتار	14 341	2003	- الخضار
هكتار	8 983	2003	- التبغ
هكتار	718	2003	- الفول السوداني
هكتار	508	2003	- الأزهار
هكتار	3 400	2003	- المحاصيل الحولية الأخرى
هكتار	24 080	2003	• المحاصيل الدائمة: المجموع
هكتار	2 754	2003	- الموز
هكتار	16 426	2003	- لحمضيات
هكتار	4 900	2003	- المحاصيل الدائمة الأخرى
%	117	2000	كثافة الزراعة المروية (في المساحات المجهزة بالتحكم الكلي أو الجزئي)
			الصرف - البيئة
هكتار	10 000	2001	إجمالي المساحة المجففة
هكتار	3 000	2001	- جزء المساحة المجهزة للري المجففة
هكتار	7 000	2001	- مساحة أخرى مجففة (مزروعة وغير مروية)
%	3.2	2001	• المساحة المجففة مقارنة بالمساحة المزروعة
هكتار	-		المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	1 000	2001	المساحة المملحة بسبب الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثرين بالأمراض المرتبطة بالمياه

لسريان المياه وتقنيات للري السطحي، هي في طور التحول إلى تقنيات للري الموضعي. ويبلغ متوسط مساحة القطعة الأرضية في خطط الري العامة 1.8 هكتار. ويعود معظم هذه المشاريع إلى 25-50 سنة، وهي لا تحظى بالصيانة اللازمة وقد بلغت مرحلة متقدمة من التدهور. وتكمن المشكلة الأساسية التي تعترض ضخ المياه من الأنهار والآبار الدائمة في التكلفة المتزايدة للضخ، يضاف إليها ضعف فعالية شبكة التوزيع. وقامت الحكومة في الفترة ما بين 1994 و2000، بغية تحسين فعالية سريان المياه وتوزيعها، باستصلاح مساحة إجمالية من الأراضي المروية بلغت 28 000 هكتار، وتضمنت العملية 24 مشروعاً للري، منها 5 مشاريع متوسطة النطاق و19 مشروعاً صغيراً. وكانت المشاريع الصغيرة النطاق (> 100 هكتار) تغطي عام 2000، 27 في المائة من إجمالي الأراضي المجهزة للري، بينما كانت الخطط المتوسطة (100-1000 هكتار) تغطي 25 في المائة، والخطط الواسعة النطاق (< 1000 هكتار) 48 في المائة من تلك المساحة (الشكل 5).

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

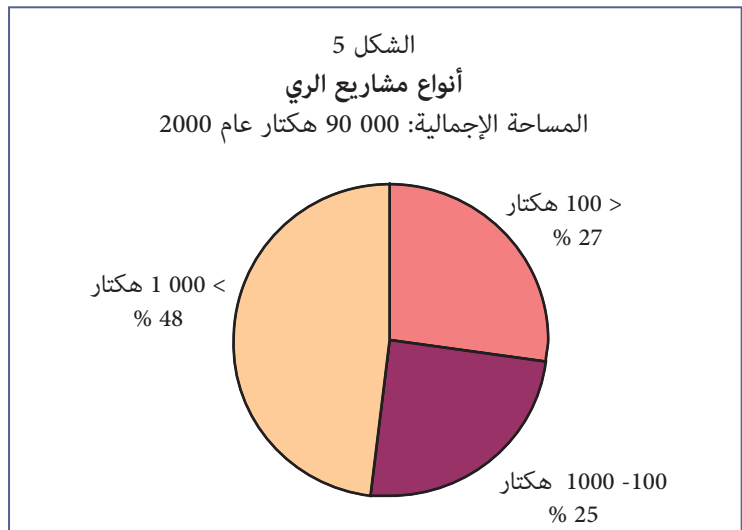
بلغت مساحة الأراضي المروية والمزروعة عام 2003، 293 105 هكتاراً، نصفها (51 في المائة) في سهل البقاع (وزارة الزراعة، منظمة الأغذية والزراعة، 2000). وتشكل المحاصيل الحولية 77 في المائة من إجمالي مساحة الأراضي المروية والمزروعة. ومن أبرز المحاصيل المروية الغلال (24 في المائة، معظمها من القمح)، والبطاطا (18 في المائة)، والحمضيات (16 في المائة) والخضر (14 في المائة) (الجدول 3 والشكل 6).

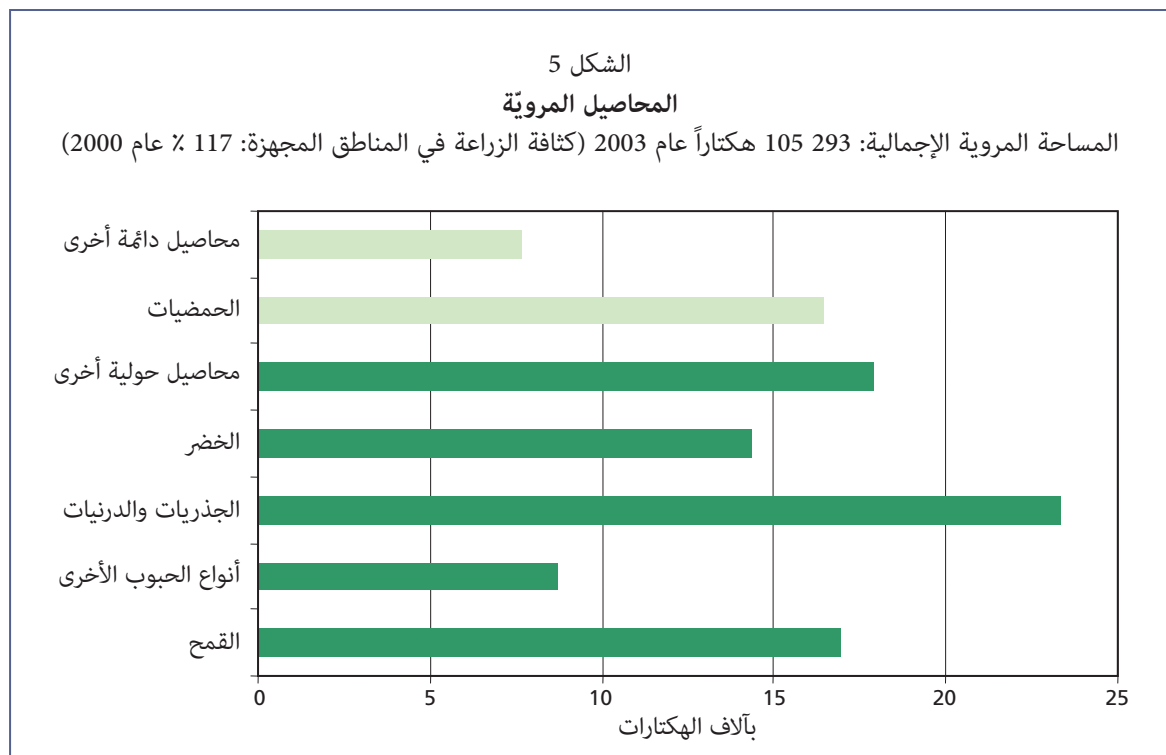
وأظهر الإحصاء الذي أجري عام 1999، أن 60 في المائة من الأراضي المزروعة في المزارع التي تزيد مساحتها عن 10 هكتارات استفادت من الري، في حين بلغت النسبة حوالي 42 في المائة في المزارع التي تتراوح مساحتها بين 4 و10 هكتارات و30 في المائة في المزارع التي لا تتعدى مساحتها 4 هكتارات (Choueiri، 2002).

وتتراوح تكلفة تنمية الري بين 2 500 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع الصغيرة و 3 750 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع المتوسطة وبين 4 000 و7 000 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع الكبيرة. وتقدر تكلفة التشغيل والصيانة بحوالي 40 دولاراً أمريكياً/هكتار سنوياً في المشاريع الصغيرة التي تعتمد على الري السطحي بالجاذبية. وفي المشاريع المتوسطة، تتراوح هذه التكلفة بين 100 دولار أمريكي/هكتار سنوياً للري السطحي بالجاذبية و 600 دولار أمريكي/هكتار للآبار الخاصة، في حين تصل هذه التكلفة

في المشاريع الكبرى إلى 400 دولار أمريكي/هكتار سنوياً للضخ الخاص لمياه الأنهار و600 دولار أمريكي/هكتار سنوياً للآبار الأنبوبية.

وتقتصر عمليات التشغيل والصيانة على حاجات محددة. وتبقى الميزانية التي تخصصها وزارة الطاقة والمياه للصيانة ضعيفة جداً ولا تغطي تكاليف الصيانة اللازمة. وتصرف تكاليف التشغيل على مراقبة نظم توزيع المياه في مشاريع القطاع العام فقط. هذا وتوزع المياه خلال فترة معينة





وفقاً للمنطقة المروية. وفي موسم الري يتم توظيف شخص أو أكثر لتنفيذ جدول الري المقرر. وتحسن الصيانة بشكل عام حين تتولى إدارته البلديات أو السلطات المحلية المعنية بالمياه.

حالة نظم الصرف وتطورها

لا يعتبر الصرف بشكل عام حاجة ماسة في لبنان. فمساحة الأراضي الزراعية التي تعاني من مشاكل الصرف محدودة نسبياً وتقع خاصة في البقاع الجنوبي (حوالي 5 000 هكتار) وفي سهل البقعة في عكار (حوالي 4 000 هكتار). وبلغت مساحة الأراضي المجهزة بالصرف عام 2001 حوالي 10 000 هكتار (الجدول 3)، 30 في المائة منها أراضٍ مجهزة للري و70 في المائة مناطق تغذيها مياه الأمطار (اللجنة الدولية للري والصرف، 2007). ويتم تقويم مجاري الأنهار لحمايتها من أضرار الفيضانات والتغدق، وخاصة نهر الليطاني الذي يغذي بحيرة القرعون، حيث أتاح الصرف وأعمال التقويم المنجزة في أوائل السبعينات التخفيف من آثار الفيضانات على مساحة قاربت 1 500 هكتار. ويتولى مشروع تحسين إدارة الري في لبنان والأردن بالتعاون مع المصلحة الوطنية لنهر الليطاني إعادة تأهيل 11 نقطة على نهر الليطاني وروافده. ويبنّ تقييم أجري بعد إنجاز خمس نقاط تحسناً بنسبة 50 في المائة .

وتشمل التنمية المستقبلية للصرف استكمال وإنجاز تقويم نهر الليطاني وروافده السبعة في سهل البقاع الجنوبي لاستصلاح حوالي 1 500 هكتار من المناطق الغدقة ولتسهيل أعمال الصرف في منطقة خطر أخرى من 3 500 هكتار تتعرض باستمرار لفيضانات الأنهار. ويقدر ارتفاع مردود المحاصيل الناجم عن تحسين الصرف بـ40 إلى 60 في المائة . هذا ويتعين إيلاء الاهتمام لقضايا بيئية مثل الحفاظ على الأراضي الواطئة الرطبة من أجل الطيور المهاجرة. وتقدر المساحة التي تعاني من التملح بسبب الري بحوالي 1.000 هكتار.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

ينص القانون 221/2000 على أن تتولى عدة مؤسسات معالجة المسائل المتعلقة بالمياه (Hamamy, عام 2007).

تتألف وزارة الطاقة والمياه من مديرتين هما: المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية، والمديرية العامة للاستثمار. وتعنى وزارة الطاقة والمياه بتنفيذ السياسة المائية وتوسيع المشاريع المائية والكهربائية ومراقبتها. كما تطبق الوزارة القوانين المتعلقة بالمحافظة على المياه العامة واستخدامها وتمارس الوصاية الإدارية (الإشراف على) على مؤسسات المياه والمياه المبتذلة. كما تراقب الوزارة امتيازات استغلال المياه والكهرباء وتتولى تطبيق قوانين المناجم.

وتحظى المؤسسات باستقلالية مالية وإدارية في مجال اختصاصها، وتتولى تنفيذ المشاريع المائية والري والاستثمار ودراسات الجدوى المتعلقة بالمخطط العام الذي تعده وزارة الطاقة والمياه. كما تعنى المؤسسات بالتنفيذ والتشغيل والصيانة واسترداد المصاريف وفقاً لمقتضيات القانون رقم 221/2000. هذا وتضع المؤسسات لوائح الأسعار وخطط العمل الخاصة به، والتي تخضع لتحديث سنوي.

وتقوم وزارة الصحة برصد ومراقبة جودة المياه. أما مصلحة الأرصاد الجوية التابعة لهيئة الطيران المدني في وزارة الأشغال العامة، فتتولى جمع بيانات هطول الأمطار. وتتولى البلديات ووزارة الداخلية مسؤولية جمع مياه الصرف الصحي.

ويعمل المشروع الأخضر برعاية من وزارة الزراعة ويعنى ببناء البرك الترابية وخزانات المياه الصغيرة.

والمصلحة الوطنية لنهر الليطاني هي السلطة الوحيدة المعنية بالمياه التي تتولى مسؤوليات ومهام خاصة تتعدى منطقة وجودها الإدارية (الحدود الطبيعية لحوض الليطاني). فهي تتولى مسؤولية تنمية وإدارة مياه الري والأعمال المرتبطة بها في البقاع الجنوبي وجنوب لبنان. كما تقوم الهيئة بقياس المياه السطحية في كل الأراضي اللبنانية. ويمنح القانون 221/2000 مهلة مرحلية من سنتين لإعادة تنظيم الهيئات القائمة المعنية بالمياه داخل سلطات المياه المحلية.

إدارة المياه

تشمل الجوانب الفنية لإدارة الري إجراء تحاليل التكلفة بالنسبة للفائدة في ما يخص مشاريع الري المتوسطة والكبيرة واسترداد تكلفة توزيع المياه مع الوقت. ومنذ القدم، أدى استعمال المضخات الكبيرة لسحب المياه من الآبار العميقة إضافة إلى تكلفة الضخ، إلى تحميل المزارعين تكاليف باهظة من أجل الري. بالإضافة إلى ذلك، تدهورت نوعية المياه المتوافرة للمزارعين بشكل تدريجي بسبب الاستخدام الكثيف لوسائل الإنتاج الزراعي. هذا وأدى الحجم الصغير لمشاريع الري وتقسيم الأراضي ورداءة الخدمات إلى نشوء ثغرات في سياسة إدارة المياه في لبنان. وقد انبثقت الخبرة في مجال إدارة المياه عن حالات خاصة من إعادة تأهيل للمشاريع العامة التي تستخدم الري التقليدي والري بالضغط على حد سواء. أما في المشاريع الخاصة، فقد ساهمت الاستثمارات الواسعة مقارنة بالقطاع العام، في اكتساب خبرة كبيرة في مجال إدارة الري.

وحظيت مسائل إدارة المياه وتحسين فعالية استخدام المياه اهتماماً أكبر في المرحلة الأخيرة من خلال اللجوء إلى أساليب ري ملائمة وتقنيات لحصد المياه المتجمعة. وأجريت دراسات في

قسم الري والأرصاء الجوية الزراعية في المعهد اللبناني للدراسات الزراعية والجامعة الأمريكية في بيروت، ركزت على تحسين فعالية استخدام المياه في الزراعة المروية والزراعة البعلية (Karam وآخرون، 2003، 2005، 2006). وتكتسب الدراسات الميدانية المتعلقة بالري التكميلي للغلال والخضر أهمية خاصة لكونها تؤدي إلى زيادة الإنتاج في المناطق الفقيرة بالمياه. بيد أن نشر نتائج الدراسات ونقل المعارف إلى المستخدمين النهائيين على مستوى المزارع لا يزالان غير كافيين.

واعتمد في بعض المشاريع العامة المصاغة وفقاً للطلب، نهج هندسي لإدارة المياه يركز على تحسين عمل الشبكة وتجانس التوزيع وتطبيق نظام تسعير مستدام للمياه. لكن عدم وجود جمعيات لمستخدمي المياه أدى إلى إدارة سيئة للمياه على مستوى المشاريع والمزارع. وبالمقابل، اكتسبت الخبرة في مجال إدارة المياه عبر زيادة الاستثمارات في القطاع ووجود عاملين يتمتعون بمؤهلات عالية.

وأطلقت الحكومة، بغية مواجهة مشاكل شح المياه، سياسة لإدارة المياه في أوائل التسعينات قامت على:

- « إعادة تأهيل مشاريع الري القائمة
- « إعادة تنظيم قطاع المياه
- « إطلاق خطة عشرية لتخزين المياه داخل السدود والبرك الترابية
- « تنفيذ مشاريع جديدة للري تستخدم نظم ضغط متقدمة لتوزيع المياه.

الشؤون المالية

كان قطاع المياه في لبنان يعاني دائماً من غياب سياسة موحدة. فيقال من جهة، أنه يجب أن يكون معيار تخصيص المياه هو الفعالية الاقتصادية لاستخدام المياه، أي المبالغ النقدية التي تنتجها كل وحدة من المياه المباعة وأنه لا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال تطبيق أسعار مرتفعة للماء وجعل سوق المياه سوقاً حرة. ومن جهة أخرى، يقال أن ثمة عوائق أمام وضع آلية تسعير صارمة، منها قابلية تنفيذها (غالباً ما لا يتم قياس كميات المياه) والحقوق القانونية والتاريخية المرتبطة بالمياه وبيئة اجتماعية يُنظر فيها إلى المياه كإرث مشترك. لذا، فإن اللجوء إلى تمييز الأسعار كوسيلة للتعامل مع شح المياه، خيار لا يستخدم في الوقت الحالي إلا في عدد صغير من اتحادات الري ذات التجهيز الجيد وفي مناطق حيث يكون تطبيقه مقبولاً من الناحية القانونية والاجتماعية. وثمة إجماع في يومنا هذا على أن هناك هدر للموارد المائية وأنه لا يمكن الاستمرار بهذا النمط. فالموارد المائية النادرة تستخدم بشكل متنام في المحاصيل العالية الإنتاج، كما نرى مثلاً في الزيادة الكبيرة في إنتاج الفواكه والخضروات داخل البيوت الزراعية البلاستيكية، حيث تكون البنية الأساسية لتوزيع المياه متقدمة نسبياً وأكثر فعالية.

وكانت الزراعة، وقطاع الري بالتحديد، تعاني على الدوام من الافتقار للحوافز المقدمة للمزارعين. فإن تخصيص المياه بالمناوبة و/أو بنسبة تدفق ثابتة يعيق تطبيق التقنيات المقتصدة للمياه، خلافاً لنظم التسعير القائم على كميات المياه. بالإضافة إلى ذلك، فحتى حيث يتم قياس كمية المياه الموزعة، تعادل الرسوم المطبقة جزءاً ضئيلاً من قيمة المحاصيل النقدية المحصودة. ولذلك، فإن أسعار المياه، التي تعتبر مرتفعة ضمن مجموعة الأسعار المقبولة من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية، لا تؤثر سوى تأثير خفيف على تصرفات المزارعين. ومن بين أمثال الحوافز الناجعة، يمكن ذكر تلك التي قدمها القطاع العام حين وقر لمزارعي مشروع الري في منطقة البقاع الجنوبي تجهيزات تتيح ري 900 هكتار من الأراضي المستصلحة بشكل فعال. وقد ساهم ذلك في خفض كمية المياه المستخدمة من 15 000 متر مكعب/سنة لكل هكتار حيث

يتم الري بالأخاديد إلى 6 500 متر مكعب/سنة من خلال اللجوء إلى الري الموضعي. وفي مناطق أخرى، ساهم الري بالتنقيط في اقتصاد المياه بنسبة فاقت 50 في المائة مقارنة بالري بالأخاديد.

وفي الفترة ما بين الأول من يناير/كانون الثاني 1992 و31 ديسمبر/كانون الأول 2000، وقّع مجلس الإنماء والإعمار 129 عقداً بقيمة 409.2 مليون دولار أمريكي في قطاع الإمداد بالمياه في لبنان (مجلس الإنماء والإعمار، 2001). وكان 60 في المائة من المشاريع الموقعة قد أنجز بحلول شهر مارس/آذار 2001. وتضمن 95 في المائة من المشاريع تكاليف رأسمالية في حين تعلق 4 في المائة منها بالمساعدة الفنية وخصص 1 في المائة منها فقط للتشغيل والصيانة.

السياسات والتشريعات

صادقت الحكومة اللبنانية عام 2000 على خطة إعادة تنظيم لقطاع المياه بما في ذلك مياه الري ومياه الشرب والمياه العادمة، ترمي إلى التوصل لإدارة وصيانة وفعالية أفضل في قطاع المياه. وأعاد القانون 241/2000 (29/05/2000) تنظيم مصالح المياه البالغ عددها 22 وجمعها في 4 مؤسسات إقليمية للمياه: لبنان الشمالي لمحافظة لبنان الشمالي، بيروت وجبل لبنان لمحافظة بيروت وجبل لبنان، لبنان الجنوبي لمحافظة الجنوب والنبطية، والبقاع لمحافظة البقاع، تعمل تحت إشراف وزارة الطاقة والمياه وتتولى إدارة مياه الري والشرب والمياه العادمة. كما تمتد مسؤولياتها لتشمل التخطيط لسياسة المياه على المستوى الوطني وقياس تدفق مياه الأنهار وتغذية المياه الجوفية وبناء مرافق تخزين المياه (السدود، الخزانات والبرك الترابية) ومراقبة نوعية مياه الشرب والمياه العادمة المعالجة وتسعير المياه والتشريعات المتعلقة بها. كما تتولى هذه المؤسسات دراسة المشاريع المتعلقة بالمياه وإعادة تأهيلها وتنفيذها وإدارتها في كل أنحاء لبنان (شبكة نقل وتوزيع المياه).

ومنح القانون 221/2000 مؤسسات المياه الإقليمية سلطة تحديد أسعار المياه المخصصة للاستعمال المنزلي والزراعي وجبايتها. وتختلف رسوم الاشتراك لإمداد المنازل بالمياه وفقاً لتوفر المياه وتكاليف توزيعها: فالتوزيع بالجاذبية هو الأرخص في حين أن التوزيع عبر الضخ أعلى بكثير. وفي منطقة بيروت، حيث سعر المياه مرتفع، يتم نقل المياه على مسافات طويلة و/أو ضخها من آبار عميقة. أما في بعض مناطق شمال لبنان، حيث سعر المياه منخفض، تتوفر المياه في الينابيع ويتم توزيعها بالجاذبية. وكانت الأسعار تتراوح عام 2001 بين 43 دولار أمريكي و153 دولاراً أمريكياً/السنة للاشتراك بعداد لمتري مكعب/اليوم، أي ما يعادل 0.12 دولار أمريكي إلى 0.42 دولار أمريكي للمتر المكعب في اليوم لكل منزل، مع اعتبار أن استهلاك المنزل يبلغ متراً مكعباً في اليوم. لكن معظم المنازل تتحمل تكاليف إضافية لتلبية حاجاتها من المياه. وفي واقع الأمر فإن معظم المنازل تدفع أكثر بكثير من المعدل الأساسي البالغ متراً مكعباً لسببين رئيسيين هما: (أ) النقص المتكرر والدوري للمياه و(ب) الحاجة إلى شراء المياه من شركات نقل خاصة بسعر يتراوح عادة بين 5 و10 دولارات أمريكية للمتر المكعب. وفي مشاريع الري العامة حيث توزع المياه بالجاذبية، يمثل سعر المياه مبلغاً يُحسب وفقاً للمنطقة المزروعة. أما في مشاريع الري الواقعة على نهر الليطاني حيث توزع المياه بواسطة الأنابيب المضغوطة، فيتم قياس كميات المياه الموزعة. ويتبع هذا الأسلوب في مشروع ري صيدا-جزين وفي بعض أجزاء مشروع الري في سهل البقاع الجنوبي. وعلى سبيل المثال، تتراوح أسعار المياه بين 260 دولاراً أمريكياً/هكتار في مشروع الري في القاسمية - رأس العين جنوب لبنان و150-30 دولار أمريكي/هكتار في منطقة مشاريع الري في الضنية وعداد شمال لبنان.

البيئة والصحة

تتأثر نوعية المياه بشكل متفاوت بالمياه العادمة الناجمة عن الزراعة والصناعة والمنزل. ويتسبب رشح المبيدات والأسمدة الكيماوية المستخدمة في الزراعة بتلوث المياه الجوفية والسطحية في آن معاً. كما ترمي المصانع مجموعة كبيرة من النفايات الكيماوية، وخاصة في المياه السطحية ومياه الساحل. كذلك، فإن رمي النفايات في العراء يؤثر على نوعية المياه السطحية. ومن الصعب تقييم كميات التلوث في المسطحات المائية الناجمة عن القطاعات الاقتصادية المختلفة. وقد يتم أحياناً رمي مياه الصرف الصحي والنفايات الصناعية في الأنهار، ثم يتم سحب مياه للإمداد والري من الأنهار نفسها عند نقطة سفلى، تستخدم حتى لري خضروات السلطات. وتم في أوائل التسعينات إطلاق خطة طارئة لإعادة الإعمار أعدت تصميم وبناء شبكات تصريف المياه العادمة وبناء محطات معالجة في جميع المدن الساحلية والداخلية تقريباً. وفي عام 1995، أعد تقرير لتقييم الضرر بغية وضع إطار سياسة لقطاع المياه العادمة في كل أنحاء البلاد.

وتشكل الأمراض المرتبطة بالمياه، وخاصة الإسهال، إحدى الأسباب الرئيسية للوفاة أو الاعتلال بين الأطفال تحت سن الخامسة. كذلك، تجر المشاكل الصحية الناجمة عن التعرض للملوثات المائية تكاليف للرعاية الصحية وتسبب بالتعب عن العمل. كما تصيب أمراض حمى التيفويد والتهاب الكبد الناجمة عن نوعية المياه الرديئة عدداً كبيراً من الناس في محافظات شمال لبنان وجنوب لبنان والنبطية (الإدارة المركزية للإحصاء، 2006). وبالإضافة إلى الآثار الصحية، تزيد رداءة المياه من تكاليف معالجتها وتدفع الناس إلى شراء المياه المعبأة بكميات تفوق تلك التي قد يشترونها عادة لو كانت مياه الشرب النظيفة متوافرة لهم. وقد أجرى مركز بحوث التنمية الدولية بالتعاون مع المركز الوطني للدراسات العلمية وجمعية الدراسات التنموية والمصلحة الوطنية لنهر الليطاني، دراسة ركزت على نهج قائم على النظام الأيكولوجي من أجل إدارة مستدامة لنهر الليطاني.

آفاق إدارة مياه الزراعة

نشرت وزارة الطاقة والموارد المائية الخطة المائية العشرية 2010-2000 عام 1999. وقد حددت الخطة الاستراتيجية الواجب إتباعها لتلبية حاجات لبنان المستقبلية من المياه التي قدرت بـ 2.6 كيلومتر مربع بحلول العام 2010 (Hamamy، 2007). وستصل التكلفة الإجمالية للخطة إلى 327 مليار دولار أمريكي، يخصص ثلثها لزيادة إمدادات المياه عبر بناء السدود والخزانات. وتتألف الاستراتيجية من ستة أجزاء:

- « زيادة إمدادات المياه عبر بناء 26 سداً وست بحيرات من شأنها زيادة قدرة التخزين لتصل إلى 800 مليون متر مكعب بحلول 2010؛
- « توسيع مشاريع مياه الشرب وتطوير شبكات نقل المياه وإعادة تأهيلها وصيانتها؛
- « زيادة كميات مياه الري؛
- « بناء 20 محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الساحلية قبل عام 2020 لمعالجة 80 في المائة من كمية المياه المبتذلة المنتجة؛
- « صيانة مجاري الأنهار وتنظيفها؛
- « إعادة تأهيل التجهيزات الكهربائية وتوسيعها بغية الوصول إلى القرى غير الموصولة بشبكة الخدمات العامة.

ويعاني قطاع مشاريع الري العام من نواقص في صيانة أفنية وأخاديد التوزيع مما يتسبب بهدر كميات كبيرة من المياه ويحد من فعالية الري (لا تتجاوز فعالية الري 40 في المائة). لذلك يتعين عدم تركيز الجهود على زيادة الإمدادات فحسب، بل تحسين فعالية المياه (قياس كميات المياه، إزالة الوصلات غير الشرعية، إدخال ممارسات تتيح استخداماً فعالاً لمياه الري في المزارع

وغيرها). وفي هذا السياق، يكتسي إنشاء جمعيات لمستخدمي المياه أهمية كبرى حيث أن من شأنها إقامة رابط أساسي بين مؤسسات توفير المياه والمزارعين.

وتخطط الحكومة لإنشاء مشاريع واسعة النطاق للري وتحديث شبكات الري التقليدية مما يتيح اقتصاد المياه وري مساحة إضافية من 74 000 هكتار في السنة بحلول عام 2015. وتشمل امكانات زيادة الري 23 500 هكتاراً في سهل البقاع الجنوبي و5 000 هكتار على ضفتي الليطاني اللتين تحتاجان لإنشاء نظم للتصريف. ومن الأراضي الأخرى المزمع ربيها، 5 000 هكتار في منطقة البقاع الجنوبي و7 000 هكتار في منطقة الهرمل في البقاع الشمالي و4 000 هكتار في سهل عكار شمال لبنان. وثمة 35 000 هكتار من الأراضي الصالحة للري في جنوب لبنان، بما في ذلك 1 200 هكتار قرب مدينة صيدا. وفي منطقة القاسمية، تبلغ مساحة الأراضي المجهزة للري حالياً 4 000 هكتار، والمساحة المرورية 3 600 هكتار، ومن شأن اقتصاد المياه زيادة المساحة المرورية بحوالي 2 000 هكتار. أما في السهل الساحلي، فيمكن ري 58 000 هكتار بواسطة الأنهر الساحلية والطبقات الجوفية.

وثمة خطوة هامة يتعين القيام بها في إطار العملية الشاملة للسياسة الطويلة الأمد لإدارة المياه في لبنان، تتمثل في إقامة شراكة فعالة بين مختلف الهيئات الفاعلة في قطاع المياه، أي وزارة الطاقة والمياه والمؤسسات الإقليمية الأربع والمصلحة الوطنية لنهر الليطاني ووزارة الزراعة ووزارة البيئة، إضافة إلى مختلف هيئات القطاع الخاص

مصادر المعلومات الأساسية

- Administration Centrale de la Statistique (ACS).** 2006. *Compendium statistique national sur les statistiques de l'environnement au Liban 2006*. Eurostat.
- Amery, Hussein.** 1998. *Assessing Lebanon's water balance*. Workshop on freshwater balances in the Eastern Mediterranean region, held at the International Development Research Centre (IDRC) and Carleton University, Ottawa, Canada.
- CEMAGREF.** 2008. *International Drainage Database: Lebanon*
- CDR/MHER/BTD-CADRES-Consulting Engineers.** 1994. *Rapid initial assessment of small and medium irrigation schemes in Lebanon*. CDR, Beirut.
- Choueiri, E.** 2002. *Stratégie et Politique Agricole. Annexe 2: Ressources hydrauliques et pratiques de l'irrigation*.
- فادي قمير،** 2005. «مياه لبنان بين الضياع والاستثمار» (بالعربية). دار دكاش للنشر. 319 صفحة.
- Conseil National de la Recherche Scientifique.** 2004. *Atlas du Liban*. 63 pp.
- EU.** 2004. *IRWA. Improvement of Irrigation Water Management in Jordan and Lebanon (2003-2008)*. Available at www.irwaproject.com.
- FAO.** 1994. *Irrigation rehabilitation and modernization project: Preparation report*. FAO Investment Centre/World Bank Cooperative Programme Report No. 5/94 CP-LEB 8. Rome.
- FAO.** 1995. *Agricultural infrastructure development project: Preparation report*. FAO Investment Centre/World Bank Cooperative Programme Report No. 106/95 CP-LEB 9. Rome.

- Gedah, A. 1993. *Projet d'irrigation de la Bekaa-Sud: Étude de faisabilité, document de travail en vue de la reprise des activités*. Litani River Authority, Beirut.
- Hamamy, G. 2007. *EGM on the production of statistics on natural resources and environment. Lebanese Presentation*. Presidency of the Council of Ministers. Central Administration of Statistics.
- ICID. 2007. *International drainage database*. Available at <http://drainage.montpellier.cemagref.fr/country.php>.
- Jaber, Bassam. 1994. *The water problem in Lebanon*. Conference on the problems of water in the Middle East. Centre for strategic studies, research and documentation, Beirut.
- Jaber, Bassam. 1995. *The water resources in Lebanon*. Conference on the environmental management for sustainable development in Lebanon. UNEP/LNCSR, Beirut.
- Karam, F., Breidy, J., Stephan, C. and Roupheal, Y. 2003. *Evapotranspiration, yield and water use efficiency of drip irrigated corn in the Bekaa Valley of Lebanon*. Agricultural Water Management, 63: 12–537.
- Karam, F., Lahoud, R., Masaad, R., Sfeir, T., Mounzer, O., and Roupheal, Y. 2005. *Evapotranspiration and seed yield of field grown soybean under deficit irrigation conditions*. Agricultural Water Management, 91: 1017–1032.
- Karam, F., Lahoud, R., Masaad, R., Daccache, A., Mounzer, O., and Roupheal, Y. 2006. *Water use and lint yield response of drip irrigated cotton to the length of irrigation season*. Agricultural Water Management, 85: 287–295.
- Litani River Authority, Directorate of Studies. 1993. *The Master Plan and the 15-year plan for the equipment and the exploitation of the Litani River Basin*. Litani River Authority, Beirut.
- Litani River Authority (LRA). 2000. *Hydro-Agricultural Development of South Lebanon, Irrigation and Water Supply Scheme*. Litani River Authority, Beirut.
- Mdalal, S.E. 2006. *Water resources in the Arab World (in Arabic)*. Dar El Fikr Al Arabi (Eds.). 176pp.
- Ministry of Energy and Water (MEW). 2004. *Projet d'Irrigation El Qaa-Hermel et Barrage*.
- Ministry of Agriculture (MOA), UNCCD, UNDP, GTZ. 2002. *Lebanese Nation Action Program (LNAP)*. Beirut. 188 pp.
- MOA and FAO. 2000. *Résultats globaux du recensement agricole*. Ministère de l'Agriculture, FAO, Projet 'Assistance au recensement agricole'. 122pp.
- Network on Governance, Science and Technology for Sustainable Water Resource Management in the Mediterranean. 2004. *Report on environment and the water cycle in the Mediterranean Countries*.
- Samad, Ziad. 2003. *Millennium Development Goals. Lebanon Report*.
- World Bank. 1994. *Irrigation rehabilitation and modernization project: Staff appraisal report*. Report No. 13012–LE. Washington DC.



الأراضي الفلسطينية المحتلة

الجغرافيا والمناخ والسكان الجغرافيا

تبلغ المساحة الكلية للأرض الفلسطينية المحتلة 6 020 كم² (الجدول 1). والضفة الغربية إقليم غير ساحلي يقع على الضفة الغربية من نهر الأردن مساحته الكلية 5 655 كم². وتحده الأردن من الشرق وتحيط به إسرائيل من الجنوب والغرب والشمال. أما قطاع غزة فهو شريط ساحلي ضيق على البحر الأبيض المتوسط تبلغ مساحته الكلية 356 كم²، وتحده مصر من الجنوب وإسرائيل من الشمال والشرق. وهو يأخذ اسمه من مدينة غزة الرئيسية فيه. وفي ظل الترتيبات الحالية (2008)، لا تحظى الأرض الفلسطينية المحتلة بالاعتراف كدولة كاملة السيادة وهي، ككيان، لا تسيطر بشكل كامل إلا على أجزاء من الضفة الغربية وقطاع غزة. هذه الأجزاء المسيطر عليها بشكل كامل، والمعروفة باسم المنطقة ألف، تشمل قطاع غزة والبلديات الثماني الأكبر في الضفة الغربية، باستثناء 20 في المائة من الخليل تقع تحت السيطرة الإسرائيلية. والبلديات الثماني هذه هي رام الله وجنين وطولكرم ونابلس والخليل وبيت لحم وأريحا وقلقيلية. أما المنطقة باء فتشمل مائة منطقة منفصلة من الأراضي الريفية رُسمت حدودها في خرائط «اتفاقات أوسلو» وفيها تسيطر السلطة الفلسطينية على الإدارة المدنية، غير أن السلطات الإسرائيلية تسيطر على جميع جوانب الأمن. وتحافظ السلطات الإسرائيلية على سيطرتها الكاملة على المنطقة جيم التي تمثل نحو 59 في المائة من الضفة الغربية.

وتعمل الهضاب الحجرية الكلسية في الضفة الغربية كقطعة اسفنج مسامية تمتص معظم مياه الأمطار التي تهطل عليها. وتعود هذه المياه لتتفجر كينابيع في الوديان وعلى سفوح الأراضي المرتفعة في الشرق والغرب. وهناك مجموعة متنوعة من الأحوال الزراعية المناخية تقرر إلى حد بعيد العمل الزراعي في الأرض الفلسطينية المحتلة، فهي تتأثر بالارتفاع وبالقرب من البحر وبالتربة. وهناك خمس مناطق رئيسية هي، من الشرق إلى الغرب، وادي الأردن والمنحدرات الشرقية والأراضي المرتفعة الوسطى والمنطقتان شبه الساحلية والساحلية (FAO, 2001).

وفي 1998، بلغت المساحة الكلية المزروعة 185 011 هكتاراً يقع 90 في المائة منها في الضفة الغربية. وتحتل أشجار الفاكهة 113 840 هكتاراً يقع 105 483 هكتاراً منها في الضفة الغربية و357 8 هكتاراً منها في قطاع غزة (الجدولان 2 و3). وباستثناء قطاع غزة ووادي الأردن وبعض أنحاء قلقيلية، تنمو أشجار الفاكهة في معظمها تحت ظروف بعلية. ويمثل الزيتون أكثر من 70 في المائة من المساحة المغروسة بأشجار الفاكهة، في حين أن اللوز يحتل 8 في المائة والعب 7 في المائة من هذه المساحة. وتُزرع المحاصيل الحقلية في 52 011 هكتاراً (48 075 هكتاراً منها في الضفة الغربية و3 936 هكتاراً منها في قطاع غزة)، على أنها مروية أساساً في أريحا وحدها. ومن بين المحاصيل الحقلية يشكل القمح والشعير 32 في المائة و28 في المائة على التوالي، وهما



OCCUPIED PALESTINIAN TERRITORY

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.

الجدول ١
الإحصاءات الأساسية والسكان في الأرض الفلسطينية المحتلة

المساحة الطبيعية			
مساحة البلاد	602 000	2005	هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة ومساحات المحاصيل الدائمة)	222 000	2005	هكتار
• كنسبة مئوية من مجموع مساحة البلاد	36.9	2005	في المائة
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + والأراضي الحولية المؤقتة + والمروج المؤقتة)	107 000	2005	هكتار
• مساحات المحاصيل الدائمة	115 000	2005	هكتار
السكان			
مجموع السكان	3 702 000	2005	نسمة
• نسبة سكان الريف إلى المجموع	28.1	2005	في المائة
كثافة السكان	615	2005	نسمة / كم ²
السكان النشطون اقتصادياً	1 066 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان	28.8	2005	في المائة
• الإناث	27.4	2005	في المائة
• الذكور	72.6	2005	في المائة
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	108 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان النشطين اقتصادياً	10.1	2005	في المائة
• الإناث	71.3	2005	في المائة
• الذكور	28.7	2005	في المائة
الاقتصاد والتنمية			
الناتج الوطني الإجمالي (بقيمة الدولار الأمريكي الحالية)	4 010	2007	مليون دولار أمريكي/السنة
• القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة إلى الناتج الوطني الإجمالي)	9.5	2000	في المائة
• الناتج الوطني الإجمالي للشخص الواحد	1 083.2	2005	دولار أمريكي/السنة
مؤشر التنمية البشرية (الرقم الأعلى = 1)	0.731	2005	
الحصول على مصادر محسنة لمياه الشرب			
مجموع السكان	92	2004	في المائة
سكان المناطق الحضرية	94	2004	في المائة
سكان المناطق الريفية	88	2004	في المائة

المحصولان الزراعيان الرئيسيان. كما يمكن أن نجد المحاصيل الحقلية مقتزنة بمحاصيل أخرى في البساتين، خصوصاً عندما تكون غرسات الأشجار صغيرة. وتُزرع الخضروات في الحقول المفتوحة وفي قنوات بلاستيكية منخفضة وفي صوبات، وهي تغطي 19 160 هكتاراً (13 144 هكتاراً منها في الضفة الغربية و6 016 هكتاراً منها في قطاع غزة). وتحتل البندورة والقرع والبطاطا معظم مساحة زراعة الخضروات (بين 10 و 15 في المائة لكل منها). وتزرع غالبية الخضروات باستخدام الري، غير أن زراعة البطيخ الأحمر والخيار وبعض البقول تميل لأن تكون زراعة بعلية (FAO, 2001).

وفي 2005، بلغت المساحة الكلية المزروعة في الأرض الفلسطينية المحتلة 222 000 هكتار، منها 107 000 هكتار للمحاصيل الحولية و 115 000 هكتار للمحاصيل الدائمة (الجدول 1).

المناخ

يتبع مناخ الأرض الفلسطينية المحتلة أساساً نمط مناخ شرقي البحر الأبيض المتوسط، فالشتاء بارد وممطر والصيف حار وجاف، في حين أن معدل هطول الأمطار يتراوح بين 100 و 700 مم.

- وفيما يلي المناطق الخمس الرئيسية، وقد صُنفت على أساس عدة عوامل تشمل المناخ والتضاريس وأنواع التربة والنظم الزراعية:
- « وادي نهر الأردن، يقع على ارتفاع 90-375 م فوق مستوى سطح البحر، ومعدل هطول الأمطار فيه 100-200 مم فقط. وتملُح التربة هو إحدى المشاكل الرئيسية في هذه المنطقة. وللري أهمية أساسية للعمل الزراعي. وتعتبر الخضروات الشتوية والعنب والمحصولين المرويين الرئيسيين.
- « منطقة المنحدرات الشرقية، هي منطقة انتقالية بين مناخ البحر الأبيض المتوسط والمناخ الصحراوي، ويتراوح فيها معدل هطول الأمطار بين 150 و 300 مم. والنشاط الاقتصادي الرئيسي هو تربية الحيوانات. وهناك كذلك بعض الزراعة التي تروى من الينابيع.
- « منطقة المرتفعات الوسطى، تمتد على طول الضفة الغربية ويتراوح ارتفاع جبالها بين 400 و 1000 م. ويتباين معدل هطول الأمطار بين 300 مم في الجنوب و 600 مم في الشمال، والزراعة بعلية أساساً، وهي تشمل الزيتون والفاكهة المنوأة ومحاصيل الحقول، وغيرها.
- « المنطقة شبه الساحلية، ويتراوح ارتفاعها بين 100 م و 300 م فوق مستوى سطح البحر. ويتباين معدل سقوط الأمطار فيها بين 400 و 700 مم/السنة. وهي تساند زراعة نفس المحاصيل البعلية التي تُزرع في منطقة المرتفعات الوسطى، غير أن هناك أيضاً مساحة مروية محدودة تُزرع فيها الخضروات.
- « السهل الساحلي هو قطاع غزة. ومعدل هطول الأمطار فيه 200-400 مم/السنة. والتربة هنا خصبة. وتتمارس الزراعة المروية أساساً باستخدام المياه الجوفية. وتزرع على نطاق واسع الحمضيات والخضروات، وتُزرع الخضروات إما في الحقول المفتوحة أو تحت غطاء بلاستيكي. وقد أدى الاستغلال المفرط لمستودعات المياه الجوفية إلى تغلغل مياه البحر وتملُح المياه فيها على نطاق واسع.

السكان

في عام 2005، بلغ مجموع عدد سكان الأرض الفلسطينية المحتلة 3.7 مليون نسمة (الجدول 1)، 62 في المائة منهم في الضفة الغربية و 38 في المائة في قطاع غزة (الجدولان 2 و 3). ويقدر معدل النمو السنوي بـ 3.3 في المائة خلال الفترة 2005-2000. ويحصل نحو 73 في المائة من السكان على خدمات الصرف الصحي المحسنة (78 في المائة في المناطق الحضرية و 61 في المائة في المناطق الريفية) و 92 في المائة على مصادر المياه المحسنة (94 في المائة في المناطق الحضرية و 88 في المائة في المناطق الريفية).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في 1970، كانت الزراعة هي القطاع المهيمن على اقتصاد الأرض الفلسطينية المحتلة وكانت توفر العمل لجانب كبير من السكان وتقدم 36 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وقد تراجع دور الزراعة منذ ذلك الحين، كما أن نصيبها من الناتج المحلي الإجمالي هبط إلى 9.5 في المائة في عام 2000 (الجدول 1). على أن الزراعة لا تزال القطاع الرئيسي الذي يتحمل الصدمات ويلعب الدور الرئيسي في التخفيف من حدة الفقر وفي بلوغ مستوى معين من الأمن الغذائي لجانب عريض من السكان. ويستفيد معظم الفلسطينيين من مرونة قطاع الزراعة واستدامتها فيما يتعلق بتلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية. وتبين البيانات الإحصائية أن القطاع يلعب دوراً حاسماً في ضمان فرص العمل وتوفير العمالة. إضافة لذلك، توفر الزراعة العمل لأكثر من 39 في المائة من العاملين

الجدول ٢
الإحصاءات الأساسية والسكان في الضفة الغربية

المساحة الطبيعية		
مساحة الضفة الغربية	2005	565 500 هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة ومساحات المحاصيل الدائمة)	1998	166 702 هكتار
• كنسبة مئوية من مجموع مساحة البلاد	1998	29.5 في المائة
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل السنوية + والأراضي الحولية المؤقتة + والمروج المؤقتة)	1998	61 219 هكتار
• مساحات المحاصيل الدائمة	1998	105 483 هكتار
السكان		
مجموع السكان	2005	2 302 000 نسمة
• نسبة سكان الريف إلى المجموع	2005	47.0 في المائة
كثافة السكان	2005	407.1 نسمة / كلم ²
السكان النشطون اقتصادياً	-	- نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان	-	- في المائة
• الإناث	-	- في المائة
• الذكور	-	- في المائة
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	-	- نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان النشطين اقتصادياً	-	- في المائة
• الإناث	-	- في المائة
• الذكور	-	- في المائة
الاقتصاد والتنمية		
الناتج الوطني الإجمالي (بقيمة الدولار الأمريكي الحالية)	-	- مليون دولار أمريكي/السنة
• القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة إلى الناتج الوطني الإجمالي)	-	- في المائة
• الناتج الوطني الإجمالي للشخص الواحد	-	- دولار أمريكي/السنة
مؤشر التنمية البشرية (الرقم الأعلى = 1)	-	-
الحصول على مصادر محسنة لمياه الشرب		
مجموع السكان	-	- في المائة
سكان المناطق الحضرية	-	- في المائة
سكان المناطق الريفية	-	- في المائة

في القطاعات غير الرسمية وتُعمل نسبة كبيرة من الأسر الذين يزرعون أراضيهم زراعة الكفاف. وقد ارتفع معدل البطالة إلى 35.2 في المائة في قطاع غزة وإلى 26.1 في المائة في الضفة الغربية.

وقد كشفت دراسات أجريت في الضفة الغربية عن وجود عدة أشكال من حيازة الأرض. فنحو 30 في المائة من قطع الأراضي يملكها ويزرعها مالكوها، في حين أن 36 في المائة تزرع بالمشاركة، أما النوع الثالث فهو نظام الإيجار المباشر. وبموجب نظام المشاركة، يشارك المالك عادة في اتخاذ القرارات بخصوص الأنشطة الزراعية وهو يقدم المياه، في حال الزراعة المروية، ويتقاسم مع المزارعين المستأجرين تكاليف المدخلات المشتراة. ويقدم المزارع المستأجر مستلزمات اليد العاملة وجزءاً من المدخلات. أما الناتج الزراعي فيتم تقاسمه على أساس النصف لكل من الجانبين.

ودور المرأة في الزراعة غير موثَّق على نحو كاف، على أنه يقدر أن 71 في المائة من السكان النشطين اقتصادياً هم من النساء. إضافة لذلك، يعتبر عملهن في هذا القطاع، وهو عمل لا يُستهان به، من قبيل العمل الأسري. ويقلُّ متوسط أجر المرأة العاملة عن متوسط أجر الرجل، وهو في العادة نحو 80 في المائة من أجر الرجل.

الجدول ٣
الإحصاءات الأساسية والسكان في قطاع غزة

المساحة الطبيعية		
مساحة قطاع غزة	36 500	2005
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة ومساحات المحاصيل الدائمة)	18 309	1998
كنسبة مئوية من مجموع مساحة البلاد	50.2	1998
الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل السنوية + والأراضي الحولية المؤقتة + والمروج المؤقتة)	9 952	1998
مساحات المحاصيل الدائمة	8 357	1998
السكان		
مجموع السكان	1 400 000	2005
نسبة سكان الريف إلى المجموع	5.4	2005
كثافة السكان	3836	2005
السكان النشطون اقتصادياً	-	-
كنسبة مئوية من مجموع السكان	-	-
الإناث	-	-
الذكور	-	-
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	-	-
كنسبة مئوية من مجموع السكان النشطين اقتصادياً	-	-
الإناث	-	-
الذكور	-	-
الاقتصاد والتنمية		
الناتج الوطني الإجمالي (بقيمة الدولار الأمريكي الحالية)	-	-
القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة إلى الناتج الوطني الإجمالي)	-	-
الناتج الوطني الإجمالي للشخص الواحد	-	-
مؤشر التنمية البشرية (الرقم الأعلى = 1)	-	-
الحصول على مصادر محسنة لمياه الشرب		
مجموع السكان	-	-
سكان المناطق الحضرية	-	-
سكان المناطق الريفية	-	-

والزراعة البعلية هي المهيمنة في الضفة الغربية وتغطي نحو 94 في المائة من مجموع المساحة المزروعة، ومعظمها في المرتفعات الغربية. أما في قطاع غزة فإن نسبة الأراضي المروية تزيد عن نصف المساحة المزروعة. وفي 2003، بلغت المساحة الكلية للأراضي المروية في الأرض الفلسطينية المحتلة 24 000 هكتار، منها 11 400 في قطاع غزة و 5 400 في المنطقة شبه الساحلية في الضفة الغربية ونحو 7 000 هكتار في بقية الضفة الغربية، وبصورة رئيسية في وادي الأردن. وتشمل المحاصيل المروية الحمضيات ومختلف أنواع الخضروات، بما فيها البندورة والخيار والباذنجان والقنبط وغير ذلك. كما تزرع الفراولة والورود. وتشمل المحاصيل البعلية الزيتون (أكثر من 80 في المائة من الأشجار المعمرة) والعنب والتين واللوز والخوخ والحبوب والبقول.

ويتزايد في قطاع غزة عدد الأسر التي تعاني من انعدام الأمن الغذائي نتيجة لتراجع الدخل النقدي وفرص العمل، وبسبب تناقص الإمدادات وتزايد أسعار السلع الغذائية المستوردة. وعموماً، تُعزى طبيعة مشكلة انعدام الأمن الغذائي في الأرض الفلسطينية المحتلة أساساً للعوامل التالية: (1) الاعتماد على استيراد المواد الأساسية (القمح/الأرز)؛ (2) عدم وجود قدرة شرائية كافية لدى الفقراء مما يرتبط بقلّة فرص العمل، خصوصاً عندما تخضع الحدود للإغلاق؛

(3) عدم كفاية توزيع الأغذية نتيجة لانعدام التواصل الجغرافي أساساً بين الضفة والقطاع؛ (4) ضعف السياسات الداخلية وعدم كفايتها فيما يتعلق بالتوجه نحو زيادة الانتاج وتحسين الأمن الغذائي (FAO, 2001 and 2006). وفي مارس/آذار-أبريل/نيسان 2006، شهدت حالة الأمن الغذائي تدهوراً جديداً بسبب انتشار أنفلونزا الطيور.

موارد المياه واستخدامها

موارد المياه

تشمل موارد المياه في الأرض الفلسطينية المحتلة المياه الجوفية بصورة رئيسية وقدرًا يسيراً من المياه السطحية. ويقوم نظام المياه الجوفية في المناطق الزراعية الايكولوجية الخمس على شبكة من المستودعات المتعددة والمستودعات الفرعية، والتي تضم عدة تشكيلات صخرية تعود لفترة تمتد من العصر الطباشيري إلى العصر الحديث. ومعظم التشكيلات هذه هي من الصخر الكربونيتي، أساساً والصخر الكلسي والدولوميت والصخر الطباشيري والطين الجيري والطين. وتطراً التشكيلات المختلفة في سلسلة من المستودعات والبيئات المائية، حيث توجد المياه الجوفية في مستودعات ضحلة، أو وسطية أو عميقة. وتخرج هذه التشكيلات الصخرية إلى السطح في مختلف أنحاء الضفة الغربية لتشكل مساحات متجددة في هذا النظام الهيدرولوجي. إضافة لذلك، يوجد مستودع محلي آخر في منطقة وادي الأردن، يتألف من طبقات رسوبية من الطمي من العصر البليستوسين. أما في غزة، فإن المستودع الرئيسي يشكل امتداداً للمستودع الساحلي الرملي والرملي الصخري في إسرائيل (فهو مستودع مشترك) وهو من العصر البليوسين-البليستوسين الجيولوجي. وينقسم هذا المستودع إلى ثلاثة مستودعات فرعية تقع فوق بعضها بعضاً وتفصل بينها طبقات من الطين والطيني الأصم و/أو شبه الأصم. ويتألف قاع المستودع من الطين الجيري الأصم (تشكيلة السواقي) من عصر البليوسين. وتتباين سماكة المستودع الساحلي عبر المنطقة وهي تتزايد تدريجياً من نحو 5 أمتار إلى 60 متراً في الشرق إلى 10 أمتار إلى 160 متراً في الغرب مقابل الساحل. والمستودع هذا نفاذ تماماً، ويبلغ معامل الإنفاذ فيه نحو 1 000 م²/اليوم، ومتوسط مساميته 25 في المائة. أما النهر الدائم الوحيد الذي يمكن استخدامه كمصدر للمياه السطحية في الضفة الغربية فهو نهر الأردن، الذي يجري من الشمال إلى الجنوب من ارتفاع 2 200 متر فوق مستوى سطح البحر في جبل الشيخ إلى نحو 395 متراً تحت مستوى سطح البحر في البحر الميت. ويجري نهر الأردن على مسافة مستقيمة قدرها 140 كم، على أن طوله خلالها يبلغ 350 كم نظراً لكثرة تعرجات مجراه. وانحدار الأرض وبالتالي مجرى النهر خفيف وهو يتجه نحو الجنوب. وهناك تدرجات أكثر انحداراً بكثير من نهر الأردن نجدها في روافد النهر جميعها. أما مساحة مستجمعات نهر الأردن والبحر الميت فتبلغ 40 650 كم² (Isaac, 1999).

ويقدّر مجموع موارد المياه الجوفية المتجددة الداخلية في الأرض الفلسطينية المحتلة بـ 740 مليون م³/السنة منها 694 مليون م³ تُنتج في الضفة الغربية و46 مليون م³ تُنتج في قطاع غزة. ويقدر مجموع موارد المياه السطحية المتجددة الداخلية بـ 72 مليون م³/السنة في الضفة الغربية، في حين أن كميتها تعتبر طفيفة ليست بذي شأن في قطاع غزة. أما التداخل بين المياه الجوفية والمياه السطحية فهو غير موجود، وبذلك يبلغ مجموع موارد المياه المتجددة الداخلية في الأرض الفلسطينية المحتلة 812 مليون م³/السنة. أما بالنسبة لموارد المياه المتجددة الخارجية، فإن التدفق الإجمالي البالغ 1 578 مليون م³/السنة من نهر الأردن فهو غير متوفر لأنه يشتمل أساساً على ماء عسر (ضارب إلى الملوحة)، وهو فوق ذلك يُمنع عن الفلسطينيين. ويدخل قطاع غزة من إسرائيل نحو 15 مليون م³/السنة من المياه السطحية و 10 ملايين م³/السنة من المياه الجوفية. وبذلك يصبح مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية في الأرض الفلسطينية

المحتلة 837 مليون م³/السنة، منها 766 مليون م³/السنة في الضفة الغربية و 71 مليون م³/السنة في قطاع غزة (الجدولان 4 و 5). وتقدر المياه السطحية والمياه الجوفية الخارجة من الضفة الغربية إلى إسرائيل بـ 20 و 325 مليون م³/السنة، على التوالي.

وقد أدى الاستغلال المفرط لمستودع قطاع غزة إلى تغلغل مياه البحر بالفعل. وفي الضفة الغربية تتوفر مياه الآبار ومياه الينابيع. وقد تدهورت بقوة نوعية المياه الجوفية، خصوصاً في قطاع غزة ولكن بقدر أقل في الضفة الغربية، خلال السنوات العشرين الماضية بسبب الإفراط في الضخ منها وما يؤدي إليه ذلك من تملح.

وتقوم شبكة نقل المياه من الينابيع إلى المزارع (في كثير من الأحيان على مسافة عدة كيلومترات باتجاه المجرى) على قنوات مكشوفة ترابية أو مرصوفة ومن برك ترابية وسيطة (تبطّن عادة بالبلاستيك)، على أن أوضاعها السيئة تتسبب بهدر كميات كبيرة من المياه من خلال التسرب والتبخّر. وتقدر هذه الخسارة بنحو 15 مليون م³/السنة. على أن شبكات نقل المياه من الآبار إلى المزارع تجري ضمن نظم مغلقة ولا تتعرض إلا إلى أدنى حدود فقدان المياه (FAO, 2001). ونظراً لانعدام السلطة وللقيدود الإسرائيلية، ليس هناك من سدود بنيت على مجاري الوديان لتجمع مياه التدفق السطحي الطبيعي من المستجمعات المائية، بما في ذلك التدفق السطحي (الفائض المطري) الناتج في المناطق الحضرية. فمع التوسع الحضري في الأرض الفلسطينية المحتلة، يتزايد هذا التدفق خلال أشهر الشتاء. وهناك فرصة جيدة لإقامة السدود على مجاري الوديان الرئيسية في الضفة الغربية، من قبيل الفارعة والعوجا والقلت. وتصرف هذه الوديان

الجدول ٤

المياه: الموارد والاستخدام في الضفة الغربية

موارد المياه العذبة المتجددة		
الهطول (المتوسط الطويل الأجل)	-	409 م ³ /السنة
موارد المياه المتجددة الداخلية (المتوسط الطويل الأجل)	-	2.313 م ³ /السنة
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	-	0.766 م ³ /السنة
نسبة الاعتماد	-	0.0 في المائة
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية للفرد الواحد	2005	333 م ³ /السنة
مجموع سعة السدود	1997	0 م ³
سحب المياه		
مجموع سحب المياه	2000	157 م ³ /السنة
- الري + الحيوانات	2000	89 م ³ /السنة
- البلديات	2000	59.4 م ³ /السنة
- الصناعة	2000	8.6 م ³ /السنة
• لكل فرد	2000	91.5 م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والمياه الجوفية	2000	157 م ³ /السنة
• كنسبة مئوية من مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	2000	20.5 في المائة
موارد غير تقليدية للمياه		
المياه العادمة الناتجة	-	- م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة	-	- م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	-	- م ³ /السنة
المياه المحلاة الناتجة	-	- م ³ /السنة
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها	-	- م ³ /السنة

الجدول ٥
المياه: الموارد والاستخدام في قطاع غزة

موارد المياه العذبة المتجددة		
الهطول (المتوسط الطويل الأجل)	-	300 مم/السنة
موارد المياه المتجددة الداخلية (المتوسط الطويل الأجل)	-	0.11 م ^{١٠} /السنة
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	-	0.046 م ^{١٠} /السنة
نسبة الاعتماد	-	0.071 م ^{١٠} /السنة
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية للفرد الواحد	2005	35.2 في المائة
مجموع سعة السدود	1997	51 م ^{١٠} /السنة
0 م ^{١٠}		
سحب المياه		
مجموع سحب المياه	2000	133 م ^{١٠} /السنة
- الري + الحيوانات	2000	85 م ^{١٠} /السنة
- البلديات	2000	42 م ^{١٠} /السنة
- الصناعة	2000	6 م ^{١٠} /السنة
• لكل فرد	2000	127.5 م ^{١٠} /السنة
سحب المياه السطحية والمياه الجوفية	2000	123 م ^{١٠} /السنة
• كنسبة مئوية من مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	2000	173.2 في المائة
موارد غير تقليدية للمياه		
المياه العادمة الناتجة	-	- م ^{١٠} /السنة
المياه العادمة المعالجة	1998	10 م ^{١٠} /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	-	- م ^{١٠} /السنة
المياه المحلاة الناتجة	-	- م ^{١٠} /السنة
مياه التصريف الزراعي المعاد استخدامها	-	- م ^{١٠} /السنة

كميات كبيرة من المياه المتدفقة إلى حوض البحر الميت. وتبين المعلومات الأولية أن من الممكن استخدام 13 مليون م^٣/السنة من المياه المتدفقة بإقامة السدود على هذه الوديان. ونظراً لمواقع هذه السدود ونوعية المياه فيها فإن من الممكن استخدامها في الأغراض الزراعية. وهناك جانب هام آخر لهذه السدود يتمثل في إمكانية تخزين مياه الينابيع الواقعة في هذه الوديان خلال أشهر الشتاء عندما تضيع معظم مياه هذه الينابيع نظراً لعدم وجود منشآت للتخزين. وقد أقامت السلطات الإسرائيلية سداً للتخزين على وادي الفارعة إلى الشرق من جفثليك بعد توقيع اتفاقات أوسلو. ويبين هذا العمل أن من الممكن إقامة السدود في هذه الوديان. وهناك خيار آخر لاستثمار مياه الأمطار يتمثل في استخدام مرافق التخزين الصغيرة من قبيل البرك والصحاريج. وهناك قرى كثيرة في الضفة الغربية لا تزال تستخدم الصحاريج للأغراض المنزلية. ونظراً لعدم وجود رصد جيد لهذه الصحاريج، فإنه يوصى بتمديد شبكات الأنابيب لإيصال المياه إلى هذه القرى للأغراض المنزلية. ويمكن تحويل الصحاريج إلى الاستخدام الزراعي في الحدائق المنزلية الصغيرة. وخلال السنوات الأخيرة وبسبب القيود المفروضة على المياه، عمد كثير من المزارعين إلى حفر البرك لتجميع مياه المطر الفائض من أسطح الصوبات. وقد أثبتت هذه الممارسة جدواها وفائدتها الاقتصادية وهي تساعد على استدامة الزراعة المروية.

ولا يوجد في الضفة الغربية إلا عدد صغير من معامل معالجة المياه العادمة (البيهره ورام الله وطولكرم والخليل)، وليس بينها ما يعمل جيداً. ولذا، فإنها جميعاً إما قيد إعادة البناء و/أو الإصلاح و/أو التوسيع. وهناك ثلاثة مواقع لمنشآت معالجة المياه العادمة في قطاع غزة: مدينة غزة وجباليا ورفح. وتبلغ كمية المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها في قطاع غزة 10 ملايين م^٣.

ويتوفر الماء العسر في قطاع غزة نظراً لتردي نوعية المياه الجوفية في القطاع، كما يتوفر في الضفة الغربية في الينابيع العسرة من قبيل نبع الفشكا. ويمكن استخدام هذا الماء في ري المحاصيل القادرة على تحمل الملوحة. كما أن التحلية والخلط بالمياه العذبة يمكن أن يتيح بدائل عن استخدام الماء العسر. على أن تكاليف التحلية لا تزال عالية جداً ولا يمكن للزراعة أن تغطيها. ويجري حالياً خلط بعض الماء العسر من آبار الري في منطقة الغور بمياه الينابيع العذبة للتمكن من استخدامها في الزراعة.

استخدام المياه

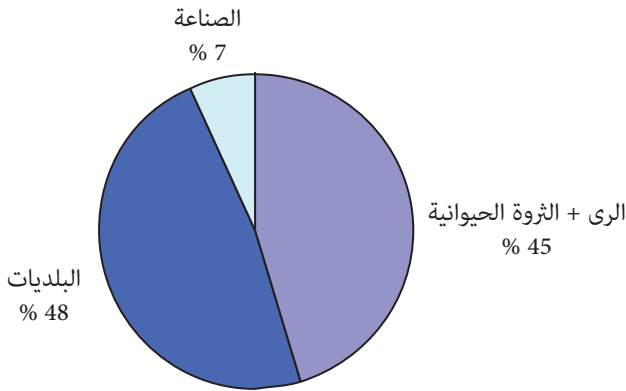
يقدر مجموع ما يُسحب من المياه في الأرض الفلسطينية المحتلة بنحو 418 مليون م³/السنة، منها 189 مليون م³/السنة أو أكثر من 45 في المائة يُسحب للزراعة (2005) (الجدول 6 والشكل 1). وفي عام 2000، استهلكت الزراعة نحو 174 مليون م³/السنة منها 89 مليون م³/السنة في الضفة الغربية و85 مليون م³/السنة في قطاع غزة. (الجدولان 4 و 5 والشكلان 2 و 3). وتلعب الزراعة المروية دوراً كبيراً في اقتصاد الأرض الفلسطينية المحتلة. فنحو 53 في المائة تقريباً من مجموع الانتاج الزراعي في الضفة الغربية يأتي من 7 في المائة فقط من الأرض وهي الأرض الخاضعة للري. وفي عام 2005، قدر أن سحب المياه للأغراض المنزلية والصناعية بلغ 200 مليون م³ و 29 مليون م³ على التوالي (PASSIA, 2003). وتأتي المياه في الضفة الغربية من مصدرين اثنين هما الآبار والينابيع، في حين أن قطاع غزة يعتمد اعتماداً كاملاً على مياه الآبار. وفي عام 2005، جاء 125 مليون م³ من المياه المسحوبة للري من الآبار (40 مليون م³ في الضفة الغربية و85 مليون م³ في قطاع غزة) بينما جاءت من الينابيع الكمية المتبقية البالغة 49 مليون م³ في الضفة الغربية. وفي عام 2005، قدمت المياه الجوفية 408 ملايين م³، وقدمت المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها 10 ملايين م³ (الشكلان 4 و 5).

ويبلغ عمق الآبار في الأرض الفلسطينية المحتلة بين 100 متر و 150 متراً وقطرها نحو 0.5 متر وهي مبطنه بصفائح حديدية. وقد خصصت لكل بئر حصة سنوية، بموجب اتفاق إسرائيلي-فلسطيني، ويرصد الالتزام بهذه الحصص من خلال عدادات التدفق التي تعين سنوياً بصورة مشتركة. ويذكر أن معدات الضخ المركبة على الآبار وشبكات نقل المياه التي يملكها فلسطينيون قديمة جداً، مما يؤدي إلى انخفاض كفاءتها وارتفاع تكاليف تشغيلها. ويستخدم في المزارع الري بالتنقيط وفي حالات قليلة يُستخدم الري بالرش والري بالغمر. وإضافة لهذه الآبار، هناك الكثير من الآبار غير القانونية، خصوصاً في قطاع غزة، وهي مسؤولة عن الإفراط في سحب المياه الجوفية والتأثير السلبي على توازن مياه المستودع. كما يتزايد تملح المياه من آبار الري الضحلة المحفورة على المستودعات في الضفة الغربية، وخصوصاً في وادي الأردن.

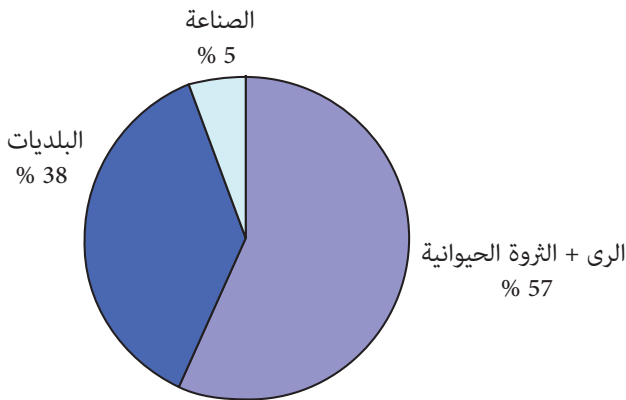
الجدول ٦
سحب المياه في الأرض الفلسطينية المحتلة

سحب المياه			
مجموع سحب المياه	418	2005	10 م ⁶ م ³ /السنة
الري + الحيوانات	189	2005	10 م ⁶ م ³ /السنة
البلديات	200	2005	10 م ⁶ م ³ /السنة
الصناعة	29	2005	10 م ⁶ م ³ /السنة
لكل فرد	113	2005	م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والمياه الجوفية	408	2005	10 م ⁶ م ³ /السنة
كنسبة مئوية من مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	48.	2005	في المائة

الشكل 1
سحب المياه في الأرض الفلسطينية المحتلة
المجموع: 0.418 كم³ في 2005



الشكل 2
سحب المياه حسب القطاع في الضفة الغربية
المجموع: 0.157 كم³ في 2000



والآبار التي تُستخدم بالدرجة الأولى لأغراض الري يملكها عادة كبار مالكي الأراضي الذين يبيعون المياه للمزارعين الأصغر حجماً ولغير المالكين. أما الآبار التي تُستخدم لأغراض الإمدادات المنزلية فهي تخضع بالدرجة الأولى لسيطرة البلديات أو التعاونيات أو المجالس القروية. أما الينابيع، من جهة أخرى، فهي تخضع إما للملكية المشتركة أو المشاع. وحقوق ملكية بعض هذه الآبار غير واضحة، الأمر الذي يؤدي دائماً إلى ضعف في الصيانة والإدارة. وتفيد الإحصاءات (1998) أن هناك 527 نبعاً في الضفة الغربية، غير أن 114 نبعاً منها فقط يتدفق بحد أدنى يبلغ 0.1 من اللتر في الثانية. ومعظم هذه الينابيع تُستخدم لأغراض الري وحدها؛ على أن 16 منها يُستخدم للأغراض المنزلية.

ونظراً لأن سحب المياه الحالي من الآبار لا يمكن أن يزداد للحفاظ على التوازن بين التغذية والسحب، ولأن غزارة مياه الينابيع تتأثر أساساً بأنماط هطول الأمطار السائدة، فإن الطريق الوحيد لتحقيق زيادة سريعة في مجموع المياه المتوفرة إنما يكمن في تحسين نظم نقل المياه لتفادي فقدان المياه من خلال التسرب والتبخر، وفي تحسين الممارسات

التطبيقية الإدارية الخاصة بالمياه في المزارع. ويُقدر أن تحسين تطبيقات إدارة المياه يمكن أن تخفض المياه اللازمة للري بكمية تبلغ 20 مليون م³/السنة. كما ينبغي تركيز الاهتمام على المحاصيل التي تعطي مردوداً أكبر للمتر المكعب الواحد من المياه المستخدمة. فمحاصيل من قبيل الموز والحمضيات، من بين محاصيل أخرى، تعطي مردوداً أدنى للمتر المكعب الواحد من المياه المستخدمة. ومن جهة أخرى، فإن محاصيل الصوبات المنتجة خلال أشهر الشتاء والتي تنخفض متطلبات التبخر والنتح فيها تعطي مردوداً أكبر للمتر المكعب الواحد من المياه المستخدمة. كما يتعين توجيه الاهتمام إلى إمكانية استخدام المياه العادمة المعالجة ثلاثياً في الزراعة، وإمكانات تطوير المستودع الشرقي الذي يمكن أن يعطي 80 مليون م³/السنة (وهو ما أشارت إليه اتفاقات أوسلو)، وكذلك لإمكانية تحلية الماء العسر الموجود في قطاع غزة وفي الضفة الغربية والمقدر حالياً بـ 90 مليون م³/السنة.

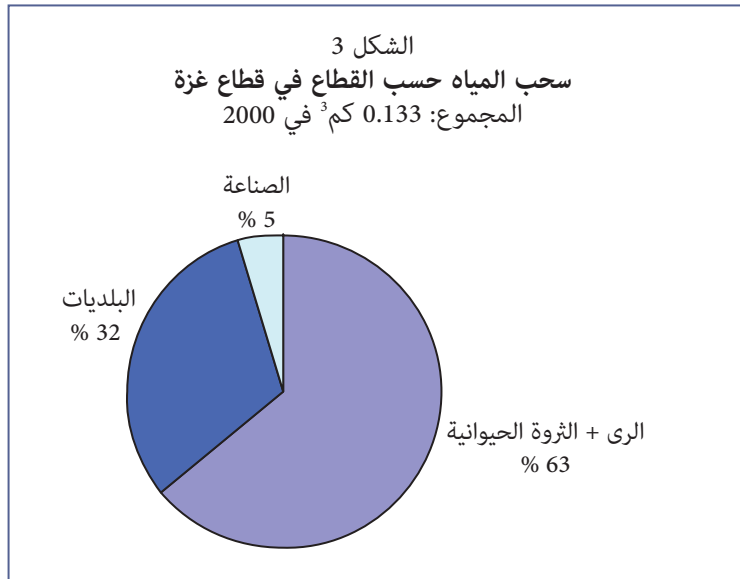
والمياه المنزلية متاحة في جميع البلديات والقرى الكبيرة، وهي ممددة بأنابيب عادة. وتستخدم العدادات على نطاق واسع. على أن شبكة التوزيع عتيقة في كثير من الأحيان، وهي بحاجة ماسة إلى استبدالها تدريجياً. فالأنابيب القديمة التي تتسرب منها المياه واسعة الانتشار، ويقدر أن نسبة هدر المياه من خلال شبكة التوزيع والوصلات غير المسجلة تصل إلى 45 في المائة. وهذا رقم شديد الارتفاع في منطقة مثل الأرض الفلسطينية المحتلة تعاني من العجز المائي. ويتعين العمل على الإنقاذ التدريجي لهذا الهدر ليصل إلى 20 في المائة (بل وحتى أقل) من خلال استبدال الأنابيب البالية وتحسين الوصلات وكذلك، بالتأكيد، من خلال تحسين الرقابة لضمان ارتباط جميع المستخدمين بالشبكة بصورة قانونية.

المسائل الدولية الخاصة بالمياه

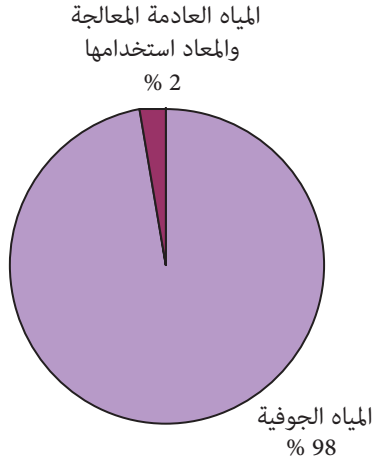
خلال حرب الأيام الستة، في عام 1967، استولت إسرائيل على مرتفعات الجولان والضفة الغربية وقطاع غزة، وسيطرت بذلك على منابع نهر الأردن وعلى موارد كبرى من المياه الجوفية.

وقد رافق سنوات الاحتلال الإسرائيلي التي تزيد على الثلاثين سنة للضفة الغربية وقطاع غزة سلسلة من القوانين والممارسات التي تستهدف الموارد من الأرض والمياه في الأرض الفلسطينية المحتلة. فقد صودرت موارد المياه لصالح المستوطنات الإسرائيلية في الغور. ودمرت أو صودرت مضخات الري الفلسطينية المركبة على نهر الأردن بعد حرب 1967 ولم يعد يُسمح للفلسطينيين أن يستخدموا المياه من نظام نهر الأردن. وفي المناطق الأخرى، فرض الإسرائيليون نظام الحصر على آبار الري القائمة للحد من كمية المياه التي تُضخ منها. إضافة لذلك، لم تسمح السلطات للمزارعين الفلسطينيين بحفر أية آبار جديدة، في الوقت الذي سمحت فيه بحفر آبار جديدة لأغراض الري في المستوطنات اليهودية في الأرض الفلسطينية المحتلة. وفي 1993، تم التوقيع على «إعلان مبادئ ترتيبات الحكم الذاتي المؤقت» بين الفلسطينيين والإسرائيليين، والذي دعا إلى إقامة حكم ذاتي فلسطيني وخروج القوات العسكرية الإسرائيلية من غزة وأريحا. ودعا هذا الاتفاق المؤقت، في جملة ما دعا إليه، إلى إنشاء سلطة إدارية للمياه الفلسطينية وإلى التعاون بخصوص المياه، بما في ذلك بخصوص برنامج للتنمية المائية أعده خبراء من الجانبين، من شأنه أيضاً أن يحدد أسلوب التعاون في إدارة موارد المياه في الأرض الفلسطينية المحتلة. وخلال السنوات 1993 و1995، تفاوض الإسرائيليون والفلسطينيون على توسيع نطاق الاتفاق المؤقت ليشمل المزيد من أراضي الضفة الغربية. وفي سبتمبر/أيلول 1995،

تم التوقيع على «الاتفاق الانتقالي بين الإسرائيليين والفلسطينيين حول الضفة الغربية وقطاع غزة»، الذي يشار إليه على نحو شائع باعتباره «أوسلو الثاني». وقد كانت مسألة حقوق المياه من أصعب المسائل في المفاوضات، وأرجئ الاتفاق النهائي بشأنها على أن يدرج في مفاوضات ترتيبات الوضع النهائي. على أنه تم التوصل إلى حل توفيق بين الجانبين، اعترفت إسرائيل بموجبه بالحقوق الفلسطينية في المياه (بحيث يُعطى الفلسطينيون خلال الفترة الانتقالية كمية قدرها 80-70 مليون م³)، وأنشئت لجنة مشتركة

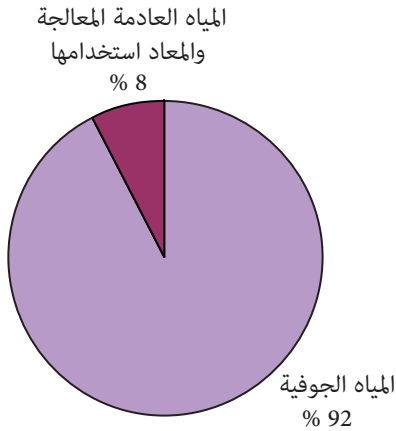


الشكل 4
سحب المياه حسب المصدر في الأرض الفلسطينية المحتلة
المجموع: 0.418 كم³ في 2005



للمياه لإدارة مياه الضفة الغربية بصورة تعاونية ولتنمية امدادات جديدة من المياه. كما خضعت لإشراف هذه اللجنة دوريات مشتركة ترمي إلى التحقيق في سحب المياه بصورة غير قانونية. ولم تحدد أية مناطق تضمها إسرائيل إليها على أساس ضرورتها للحصول على موارد المياه (Wolf, 1996). وفي عام 2003، قُدمت إلى إسرائيل والسلطة الفلسطينية خارطة الطريق إلى السلام، التي أعدتها الولايات المتحدة بالتعاون مع الاتحاد الروسي والاتحاد الأوروبي والأمم المتحدة (الهيئة الرباعية)، وذلك بهدف تحقيق التسوية النهائية الشاملة للنزاع العربي الإسرائيلي.

الشكل 5
سحب المياه حسب المصدر في قطاع غزة
المجموع: 0.133 كم³ في 2000



إنشاءات الري والتصريف تطور منشآت الري

يوجد 80,000 هكتار من الأراضي الصالحة للري في الأرض الفلسطينية المحتلة، منها 61 000 هكتار في الضفة الغربية و 19 000 هكتار في قطاع غزة. وفي عام 2003، رُوِيَ بالفعل 000 24 هكتار من هذه الأراضي، منها 600 12 هكتار في الضفة الغربية و 11 400 هكتار في قطاع غزة (الجدولان 7 و 8).

ويبين الجدول 9 توزع تقنيات الري في المنطقة شبه الساحلية التي ينتشر فيها استخدام مصادر مياه الري الآتية من آبار الري. وعموماً، تستخدم نظم الري بالتنقيط والتقطير

لري الخضروات في المناطق الساحلية وشبه الساحلية وفي الغور. كما تُروى نسبة صغيرة من الخضروات بالأساليب التقليدية، بالإضافة إلى أشجار الحمضيات.

ولا يزال هناك عدد صغير من القنوات الترابية التي تستخدم في مناطق معينة في الضفة الغربية، مثل نبعي الفارعة وبيسان (انتاجهما نحو 10 ملايين م³/السنة) وأجزاء من العوجا (انتاجه نحو 12 مليون م³/السنة في المتوسط). وفي هذه المناطق، توزع المياه دون أية رسوم تفرض على المزارعين، والمزارع عادة صغيرة الحجم مما يعني زيادة عدد المزارعين الذين يقتسمون المصادر نفسها. وتتطلب صيانة هذه القنوات تكاليف عالية نظراً لنمو الطحالب والتعرض لانهايات الأرض في المناطق الجبلية. كما تتعرض هذه القنوات لقدر كبير من فقدان المياه بسبب الرش

والتبخّر. كما تُستخدم قنوات الخرسانة، خصوصاً في منطقة أريحا وفي أجزاء من العوجا، لنقل المياه وتوزيعها من الينابيع الطبيعية إلى المزارع. ولنقل عبر هذه القنوات كفاءة عالية عندما تكون مبطنة جيداً. ويترافق فقدان المياه بسبب التبخر وحده. ويستخدم المزارعون البرك المبطنة بالبلاستيك لتخزين حصصهم من مياه الينابيع العذبة ولخلطها بمياه الآبار العسرة. وتُضخ المياه بعد ذلك لاستخدامها في نظم الري بالتنقيط. وتُضخ المياه من جميع آبار الأرض الفلسطينية المحتلة تقريباً عبر أنابيب فولاذية تنقل المياه إلى شبكات الري في المزارع بصورة مباشرة. ويشمل هذا المناطق الساحلية وشبه الساحلية وأجزاء كبيرة من منطقة الغور والمناطق شبه الغورية. ونظراً لارتفاع تكاليف الضخ، فإن تكلفة وحدة الماء مرتفعة مما يتطلب من المزارعين أن يستخدموا نظاماً أفضل للتوزيع وأن يرفعوا من كفاءة نقل المياه باستخدام الأنابيب. إضافة لذلك، تستخدم معظم المزارع المروية من الآبار نظاماً للري بالضغط، بحيث يتعين على المزارعين أن يستخدموا العلو الضغطي من المضخات التوربينية في الآبار لتزويد شبكات الري بالضغط اللازم.

وتُستخدم نظم الري السطحي إما في المناطق المروية بالينابيع الطبيعية (الفارعة، بيسان، النصّار، عقربان) أو لري أشجار الحمضيات باستخدام الأحواض أو الخطوط. ويستخدم الري بالأحواض بالدرجة الأولى لري الأشجار وخصوصاً أشجار الحمضيات. فلكل شجرة يبنى حوض صغير تصله المياه عبر حفر ترابية صغيرة وفي بعض الأحيان باستخدام أنابيب البوليثلين. ولا تزال تستخدم الخطوط، وهي لولبية للحد من التدفق السطحي للماء المنصرف، في ري الخضروات في بعض المناطق المروية بالينابيع الطبيعية. على أن كفاءة تطبيق نظم الري السطحي نادراً ما تصل إلى 60 في المائة.

وتُستخدم مجموعات المرشّات الثابتة لري البطاطا والبصل والجزر والفجل والسبانخ. وكثيراً ما تُستخدم هذه المرشّات لإيصال المياه اللازمة لإعداد الأرض في الصوبات ولري الملفوف في مراحل معينة من النمو. أما تكلفة مجموعات المرشّات الثابتة فهي نحو 4 000 دولار أمريكي للهكتار الواحد، بما في ذلك المرشّات نفسها وأنابيب البوليثلين والتركيبات والصمامات.

كما تُستخدم المرشّات الدقيقة في ري أشجار الحمضيات. ويركّب عادة مرشّان لكل شجرة. وتعتمد تكلفة هذه الأجهزة على كثافة المرشّات في المزرعة ونوع المحاصيل (الأشجار أو الخضروات الكثيفة). وتبلغ تكلفتها في حال الأشجار نحو 3 500 دولار أمريكي للهكتار الواحد. ويمكن لكفاءة تطبيق هذه المرشّات أن تصل إلى 85 في المائة. على أن كفاءة هذه الأجهزة هي أقل من ذلك عادة، مما يعزى لضعف تصميمها وسوء تشغيلها. ونظراً لعدم المرونة في إمدادات المياه، يميل المزارعون أحياناً إلى تشغيل هذه الأجهزة لعدة ساعات، مما يؤدي إلى معدلات تشغيل أعلى من قدرة التربة على الترشيح. ويعني ذلك هدر المياه على شكل تدفق سطحي يسبب نحر التربة وفقدان المواد المغذية فيها. وتروى معظم زراعات الخضروات باستخدام الري بالتنقيط.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

تُزرع خضروات الحقل المكشوفة في المناطق الزراعية الايكولوجية الخمس. وتشمل المحاصيل الشائعة البندورة والخيار والباذنجان والقرع. وتوقيت غرس كل نوع من أنواع الخضروات يعتمد على الموقع الذي تُزرع فيه. ففي منطقة الغور، تُغرس الخضروات إما في أواخر الصيف/أوائل الخريف (أغسطس/أب- أكتوبر/تشرين الأول) أو في أواخر الشتاء/أوائل الربيع (يناير/كانون الثاني-فبراير/شباط). ولا تُغرس الخضروات عادة خلال أشهر الصيف في منطقة الغور بسبب ارتفاع درجات الحرارة فيها. وفي المناطق المناخية الأخرى، تُغرس معظم الخضروات عادة في معظم شهور السنة، ماعداً أثناء الشتاء. وتمثل فترات الصقيع مصدراً كبيراً للقلق لدى مزارعي

الجدول ٧
الري والتصريف في الضفة الغربية

امكانيات الري		61 000 هكتار	
الري:			
1.	الري بتحكم كامل أو جزئي: المساحة المجهزة	2003	12 600 هكتار
	- الري السطحي	-	هكتار
	- الري بالرش	-	هكتار
	- الري الموضعي	-	هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من المياه السطحية	-	في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من المياه الجوفية	2003	100
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من مصادر المياه السطحية والجوفية المختلطة	-	في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من مصادر المياه غير التقليدية	-	في المائة
	• المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي والمروية فعلاً	-	هكتار
	- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي	-	في المائة
2.	الأراضي المنخفضة المجهزة (الأراضي الرطبة وأعماق الوديان والسهول الفيضانية والمنغروف)	-	هكتار
3.	الري الفيضاني	-	هكتار
	مجموع المساحة المجهزة للري (1+2+3)	2003	12 600 هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	-	في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً	-	في المائة
	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات --- الماضية	-	في المائة
	• المساحة المروية ألباً كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري	-	في المائة
4.	الأراضي الرطبة وأعماق الوديان المزروعة غير المجهزة	-	هكتار
5.	أراضي الانحسار الفيضاني الزراعية غير المجهزة	-	هكتار
	مجموع المساحة الخاضعة لإدارة المياه (1+2+3+4+5)	2003	12 600 هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	-	في المائة
مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي		معيان الحجم	
	المشاريع الصغيرة	< هكتار	هكتار
	المشاريع المتوسطة	-	هكتار
	المشاريع الكبيرة	> هكتار	هكتار
	مجموع عدد الأسر التي تستخدم الري	-	هكتار
المحاصيل المروية في مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي			
	مجموع إنتاج الحبوب المروية (القمح والشعير)	-	أطنان مترية
	• كنسبة مئوية من إنتاج الحبوب	-	في المائة
	المحاصيل المحصودة	-	هكتار
	مجموع مساحة المحاصيل المحصودة المروية	-	هكتار
	• المحاصيل الحولية: المجموع	-	هكتار
	• المحاصيل الدائمة: المجموع	-	هكتار
	كثافة زراعة المحاصيل المروية (في أراضي الري بتحكم كامل أو جزئي المروية فعلاً)	-	في المائة
الصرف - البيئة			
	مجموع المساحة الخاضعة للصرف	-	هكتار
	- جزء من الأراضي المجهزة لتصريف مياه الري	-	هكتار
	- مساحات أخرى خاضعة للتصريف (غير مروية)	-	هكتار
	• نسبة المساحة الخاضعة للتصريف إلى المساحة المزروعة	-	في المائة
	الأراضي المحمية من الفيضانات	-	هكتار
	الأراضي المصابة بالتملح نتيجة للري	-	هكتار
	عدد السكان المتأثرين بالأمراض المتصلة بالمياه	-	نسمة

الجدول ٨
الري والصرف في قطاع غزة

امكانيات الري		19 000	هكتار
الري:			
1.	الري بتحكم كامل أو جزئي: المساحة المجهزة	2003	11 400 هكتار
	- الري السطحي	-	هكتار
	- الري بالرش	-	هكتار
	- الري الموضعي	-	هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من المياه السطحية	-	في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من المياه الجوفية	2003	100 في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من مصادر المياه السطحية والجوفية المختلطة	-	في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من مصادر المياه غير التقليدية	-	في المائة
	• المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي والمروية فعلاً	-	هكتار
	- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي	-	في المائة
2.	الأراضي المنخفضة المجهزة (الأراضي الرطبة وأعماق الوديان والسهول الفيضانية والمنغروف)	-	هكتار
3.	الري الفيضاني	-	هكتار
	مجموع المساحة المجهزة للري (1+2+3)	2003	11 400 هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	-	في المائة
	• كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً	-	في المائة
	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات ---- الماضية	-	في المائة
	• المساحة المروية آلياً كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري	-	في المائة
4.	الأراضي الرطبة وأعماق الوديان المزروعة غير المجهزة	-	هكتار
5.	أراضي الانحسار الفيضاني الزراعية غير المجهزة	-	هكتار
	مجموع المساحة الخاضعة لإدارة المياه (1+2+3+4+5)	2003	11 400 هكتار
	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة	-	في المائة
مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي		معيار الحجم	
	المشاريع الصغيرة	< هكتار	هكتار
	المشاريع المتوسطة	-	هكتار
	المشاريع الكبيرة	> هكتار	هكتار
	مجموع عدد الأسر التي تستخدم الري	-	هكتار
المحاصيل المروية في مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي			
	مجموع إنتاج الحبوب المروية (القمح والشعير)	-	أطنان مترية
	• كنسبة مئوية من إنتاج الحبوب	-	في المائة
المحاصيل المحصودة:			
	مجموع مساحة المحاصيل المحصودة المروية	-	هكتار
	• المحاصيل الحولية: المجموع	-	هكتار
	• المحاصيل الدائمة: المجموع	-	هكتار
	كثافة زراعة المحاصيل المروية (في أراضي الري بتحكم كامل أو جزئي المروية فعلاً)	-	في المائة
الصرف - البيئة			
	مجموع المساحة الخاضعة للتصريف	-	هكتار
	- جزء من الأراضي المجهزة لتصريف مياه الري	-	هكتار
	- مساحات أخرى خاضعة للتصريف (غير مروية)	-	هكتار
	• نسبة المساحة الخاضعة للتصريف إلى المساحة المزروعة	-	في المائة
	الأراضي المحمية من الفيضانات	-	هكتار
	الأراضي المصابة بالتملح نتيجة للري	-	هكتار
	عدد السكان المتأثرين بالأمراض المتصلة بالمياه	-	نسمة

الجدول ٩
توزع طرائق الري في المنطقة شبه الساحلية (الضفة الغربية) (١٩٩٤/١٩٩٥)

المساحة (بالهكتار)			
المجموع	طرائق تقليدية	بالرش	بالتنقيط
2 367.6	18.8	312.0	2 036.8
1 706.8	1 095.3	514.5	97.0
38.0	-	38.0	-
4 112.4	1 114.1	864.5	2 133.8

الحقول المكشوفة، خصوصاً في أواخر الخريف أو أوائل الربيع. ويمكن أن يطرأ الصقيع في جميع المناطق المناخية، مع أنه نادر في الغور. وتغطي خضروات الحقول المكشوفة أكثر من 8 900 هكتار أو 70 في المائة من مجموع مساحة زراعة الخضروات في الأرض الفلسطينية المحتلة (الجدول 10 والشكل 6) وتزيد النسبة في منطقة الغور عنها في بقية المناطق نظراً لانخفاض احتمال التعرض للصقيع فيها. وتعتمد إنتاجية خضروات الحقول المكشوفة على نوع الخضروات وهي تتراوح بين 7 أطنان للهكتار الواحد من الفاصولياء الخضراء إلى نحو 70 طناً للهكتار الواحد من البندورة. وفي المتوسط، تبلغ إنتاجية الحقول المكشوفة نحو 25.7 طناً للهكتار الواحد.

وتوفر الأنفاق البلاستيكية المنخفضة بعض الحماية للخضروات من الصقيع. على أنها أقل كفاءة من البيوت البلاستيكية. ويميل المزارعون إلى استخدام هذه الأنفاق خصوصاً في منطقة الغور لتوفير الحماية من الصقيع ولتحسين المناخ الموقعي الزراعي. والإنتاجية في هذه الأنفاق أعلى عادة من إنتاجية الحقول المكشوفة وأقل من إنتاجية الصوبات. وتغطي الأنفاق البلاستيكية المنخفضة نحو 2 000 هكتار وتبلغ إنتاجيتها 28.3 طن للهكتار الواحد.

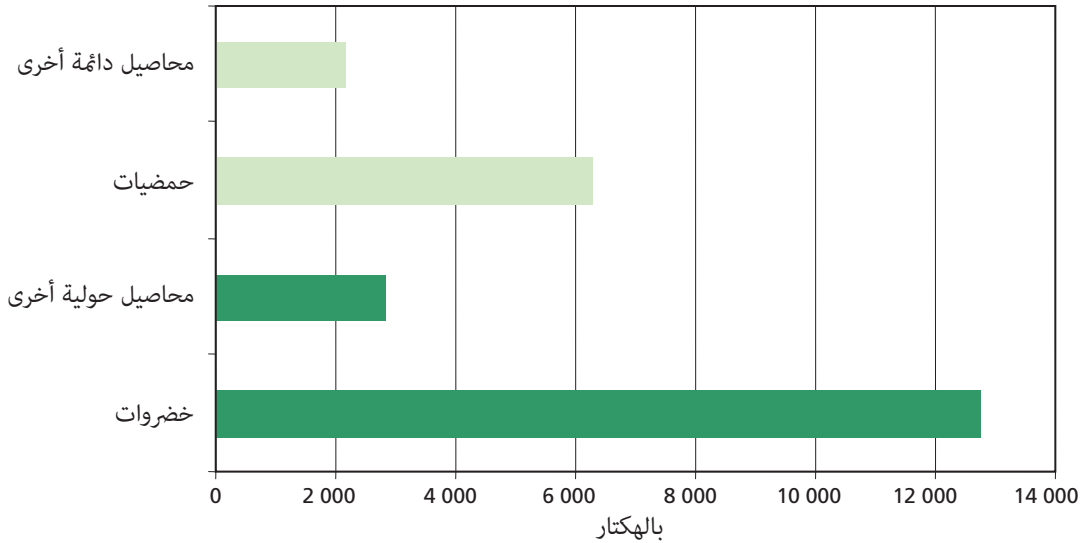
وتسمح البيوت البلاستيكية بالتحكم جيداً بالمناخ، وهي بذلك تمكّن من غرس الخضروات طوال السنة في معظم المناطق في الأرض الفلسطينية المحتلة. على أنها تُستخدم على الأكثر في المنطقتين الساحلية وشبه الساحلية. ويمكن أن يعزى ذلك لتوفر الري في المنطقتين ولدفع المناخ الشتوي وانخفاض احتمال التعرض للصقيع (غير أن دفع المناخ في المنطقتين لا يصل إلى درجة دفع منطقة الغور التي يمكن فيها الإنتاج في الحقول المكشوفة خلال الشتاء). وقد أدخلت أنواع جديدة من الخضروات تناسب المنطقة إنتاجيتها عالية. وفي المتوسط، تبلغ إنتاجية البيوت البلاستيكية نحو 95 طناً للهكتار الواحد، على أنها أعلى من ذلك بكثير بالنسبة لبعض المحاصيل من قبيل الخيار والبندورة حيث تصل الإنتاجية إلى 150 طناً للهكتار الواحد أو حتى أكثر من ذلك. وتغطي البيوت البلاستيكية أكثر من 1 800 هكتار، وهذه المساحة في تزايد مستمر مع الوقت.

وتشمل المحاصيل الحقلية البطاطا والبصل وكذلك الأعلاف والحبوب. وهي تغطي نحو 2 800 هكتار وتبلغ إنتاجيتها 20.7 طن للهكتار الواحد. ويعزى هذا الارتفاع في متوسط الإنتاجية إلى اتساع المساحات المخصصة للبطاطا والبصل وضييق المساحات المخصصة للأعلاف والحبوب. ومحاصيل الغلال من قبيل القمح والشعير نادراً ما تُزرع تحت شروط الزراعة المروية، ما عدا في منطقة الغور، حيث لا يكفي معدل هطول الأمطار لزراعة الحبوب التي كثيراً ما تشكل جزءاً من تناوب المحاصيل. وفي المناطق التي ترويتها الينابيع، تُزرع بعض أصناف المحاصيل الحقلية مثل القمح والشعير والبرسيم كجزء من تناوب المحاصيل.

وأشجار الفاكهة المروية التي تُزرع في الأرض الفلسطينية المحتلة هي أساساً الحمضيات في المنطقتين الساحلية وشبه الساحلية والموز في الغور. ففي المنطقة الساحلية، تناقصت المساحة

الجدول ١٠
أنماط زراعة المحاصيل المروية في الأرض الفلسطينية المحتلة (١٩٩٧/١٩٩٦)

المساحة (بالهكتار) وأنماط زراعة المحاصيل						
المجموع	منطقة الغور والشبه غورية	الجبال	المنطقة شبه الساحلية	المنطقة الساحلية		
6 261.1	485.5	10.1	1 384.3	4 381.2	الحمضيات	أشجار الفاكهة
577.0	577.0	0	0	0	الموز	
1 584.5	142.5	1.1	119.4	1 321.5	الفواكه الأخرى	
8 422.6	1 205.0	11.2	1 503.7	5 702.7	المجموع الفرعي	
8 930.6	4 229.1	219.9	1 663.6	2 818.0	زراعة الحبوب المكشوفة	الخضروات
1 834.4	70.5	13.2	891.0	859.7	زراعة الصوبات	
1 993.6	680.8	0.1	674.0	638.7	زراعة الأنفاق	
12 758.6	4 980.4	233.2	3 228.6	4 316.4	المجموع الفرعي	
2 838.8	1 004.4	0.7	397.7	1 436.0		المحاصيل الحقلية
24 020.0	7 189.8	245.1	5 130.0	11 455.1	بالهكتار	مجموع المساحة
146.8	64.3	1.7	20.8	60.0	مليون م ³ /السنة	مجموع استخدام المياه
736 496	199 353	5 500	189 713	341 930	بالطن	الإنتاج

الشكل 6
المحاصيل المروية في الأرض الفلسطينية المحتلة
مجموع المساحة المستغلة: 24 021 هكتاراً في عام 1997

التي كانت مخصصة للحمضيات في أوائل التسعينيات من 7 000 هكتار إلى 4 300 هكتار في 1996/1997. وكثير من أشجار الحمضيات هذه في حالة متردية وتفتقر إلى العناية والمياه الكافية، نظراً لقلّة المياه المتاحة وانخفاض نوعية مياه الري واحتمال تراجع هذه الأراضي أمام التوسع الحضري نتيجة لإغراءات ارتفاع أسعار الأرض. ومزارع الحمضيات في المناطق شبه الساحلية أفضل حالاً منها في قطاع غزة بسبب توفر المياه بكميات أكبر وبنوعية أفضل. وتغطي أشجار الحمضيات

نحو 1 400 هكتار في هذه المنطقة وتبلغ إنتاجيتها 35 طناً للهكتار الواحد. ويوجد نحو 280 هكتاراً من أشجار الحمضيات في وادي الفارعة الذي يمتد في منطقتين زراعتين مناخيتين (منطقة الغور والمنطقة شبه الغورية). ويوجد في محافظة أريحا نحو 140 هكتاراً من أشجار الحمضيات وهي تعتمد أساساً على مياه الينابيع. على أن أشجار الفاكهة الرئيسية في أريحا هي أشجار الموز التي تغطي 580 هكتاراً. ومع أن استهلاك الموز للمياه أعلى من استهلاك الحمضيات لها، فإن أسعار الموز أعلى في الأسواق المحلية مما يجعل مزارع الموز مجدية اقتصادياً في منطقة الغور.

إدارة المياه والسياسات والتشريعات المتعلقة باستخدام المياه في الزراعة المؤسسات

يرأس وزارة الزراعة وزير الزراعة ويساعده نائب وزير. وتتألف الوزارة من 13 مديرية تغطي جميع جوانب القطاع الزراعي، من قبيل التخطيط والتسويق والتربة والري وتطوير الأراضي والغابات والمراعي والإرشاد الزراعي والصحة البيطرية وحماية النباتات ومصائد الأسماك وغير ذلك. ويوجد 17 مديرية إقليمية للزراعة تغطي جميع مناطق الأرض الفلسطينية المحتلة، وهي تتعامل مع الاحتياجات المحددة للبحوث والإرشاد على المستوى الإقليمي.

وكان قد أنشئ، خلال فترة الانتداب البريطاني وكذلك تحت السلطة الأردنية، نظام موسع لبحوث التكيف وتدريب المزارعين وإرشادهم. وقد وضعت البحوث وخدمات الإرشاد تحت إشراف وزارة الزراعة الإسرائيلية، واستفادت من تدفق الموارد والتكنولوجيا الحديثة. وفي الثمانينات تناقص التمويل تدريجياً وانهارت جميع الأنشطة عملياً. ومع أن المنظمات غير الحكومية حاولت أن تملأ الفراغ الذي خلفته الخدمات العامة، فإن جهودها تعاني من التشتت وهي دون احتياجات معظم المزارعين.

واعتبرت السلطة الوطنية الفلسطينية تطوير المؤسسات واحدة من أولوياتها الأولى. ويضطلع حالياً بالبحوث الزراعية من خلال المركز الوطني للبحوث الزراعية في إحدى عشرة محطة بحوث في الأرض الفلسطينية المحتلة، مع أنها تعمل على مستوى منخفض.

كما تقدم وزارة الزراعة خدمات الإرشاد الزراعي الرسمية انطلاقاً من سبعة عشر مركزاً في مختلف أنحاء الأرض الفلسطينية المحتلة. وهناك 220 عامل إرشاد يقدمون الخدمات للمزارعين مجاناً. وعموماً، يُعتبر عدد الموظفين كافياً لتلبية الاحتياجات الحالية؛ غير أن عدم كفاية التمويل وكثرة تنقل الموظفين يعتبران عائقاً أمام التشغيل الأمثل لهذه الخدمات، وهناك نقص حاد في الموظفين المختصين بالإرشاد والبحوث والتطوير والتخطيط. ونظراً لأوجه النقص هذه، لا يمكن لوزارة الزراعة أن تقبل مسؤولياتها بشكل كامل. وفي المقابل، اكتسب عدد من المنظمات غير الحكومية خبرة في هذه المجالات، ونتيجة لذلك يوجد بعض التوتر الخفي بين الوزارة وهذه المنظمات.

وقد أنشئت سلطة المياه الفلسطينية بموجب القانون 2/1996 وهي مؤسسة ذات صفة مستقلة مسؤولة عن تطوير موارد المياه وإدارتها في الأرض الفلسطينية المحتلة. كما أنها مكلفة بتنفيذ جميع العناصر المتفق عليها بخصوص المياه (المادة 40) في اتفاقات أوسلو. وفي سياق تنفيذها لولايتها هذه، تصدر الوزارة الأذون والتراخيص والامتيازات الخاصة بمختلف أنواع استخدام المياه أو استخدام المياه العادمة، وتقع عليها مسؤولية تنفيذ جميع السياسات التي يقرها المجلس الوطني للمياه. وتخضع سلطة المياه الفلسطينية لرئيس السلطة الوطنية الفلسطينية مباشرة.

وقد أنشئت في 1987 مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين، وهي منظمة غير حكومية هدفها حماية موارد المياه وتطويرها في الأرض الفلسطينية المحتلة. وتتركز أنشطتها الرئيسية حالياً على

استصلاح الينابيع والترويح لاستخدام الصهاريج (إصلاح القديم منها وتشبيد صهاريج جديدة) لجمع مياه الأمطار وتخزينها لاستخدام الأسر والمدارس والمستوصفات وما شابه ذلك. كما تعمل المجموعة في مجال معالجة المياه العادمة على نطاق ضيق وإعادة استخدامها في ري الحدائق المنزلية الصغيرة. ويعمل قسم آخر من المجموعة في مجال الدراسات الهيدرولوجية/الجيولوجية والجوانب الخاصة بسياسة المياه.

إدارة المياه

أعدت سلطة المياه الفلسطينية الخطة الوطنية للمياه لعام 2000، وهي خطة إستراتيجية لقطاع المياه حتى عام 2020. وتصف الخطة دور مقدمي الخدمات وهي تنقل اختصاصات السلطة إلى المرافق الإقليمية من حيث التشغيل والصيانة والإصلاح وجمع المياه العادمة ومعالجتها وإمدادات المياه بكميات كبيرة وإعادة استخدام المياه وتخصيص المياه للاستخدام الصناعي والزراعي. وتستصدر سلطة المياه الفلسطينية الرخص لحفر الآبار وسحب المياه منها واستثمارها، كما ستقوم برصد ذلك كله (Husseini, 2004).

وينشأ هدر المياه المرتفع من عدة أسباب:

- « حُفرت معظم آبار الري في أواخر الخمسينات أو أوائل الستينات، كما أنشئت شبكات التوزيع الخاصة بالري في الفترة نفسها. ولذا، فإن معظم هياكل الري الأساسية قديمة ومنخفضة الكفاءة بصورة مفرطة. ومعظم شبكات التوزيع من الينابيع تتألف من أنابيب ترابية أو خرسانية، وكفاءة النقل والتوزيع منخفضة للغاية.
- « تُضخ المياه من معظم آبار الري مباشرة إلى المزارعين دون وجود مرافق للتخزين. ولذا فإن المياه تُدار وتُنظَّم مواعيدها حسب توفر الإمدادات وليس حسب متطلبات الري. ويؤدي هذا إلى انخفاض كفاءة استخدام المياه على مستوى المزارع. والمشكلة هذه أشد خطورة في الينابيع حيث تعتبر كثرة التقلب في تدفق المياه مشكلة كبرى تحد من فعالية كفاءة استخدام مياه الينابيع. ويمكن لمنشآت التخزين أن تخفف من آثار تقلب تدفق مياه الينابيع وأن تحسن من كفاءة استخدام المياه على مستوى المزارع.
- « يُعتبر أن كثيراً من الممارسات، من قبيل طرائق الري التقليدية، تعاني من قلة الكفاءة وتؤدي إلى هدر المياه على مستوى المزارع. ويتسبب عدم وجود أجهزة لقياس المياه وأدوات لتنظيم مواعيد الري على مستوى المزارع في تخفيض كفاءة استخدام المياه.
- « كثير من موارد مياه الري، مثل الآبار والينابيع، تشترك فيها أو تملكها مجموعات من المزارعين لديها هياكل مؤسسية وتنظيمية تتسم بالكفاءة يمكنها أن تُدخل أو أن تُنفذ سياسات واستراتيجيات لتحسين استخدام المياه. كما أن أبعاد حيازة الأرض صغيرة في العادة لأغراض الزراعة المروية ولا يمكنها استيعاب حصص المياه الآتية من آبار الري أو الينابيع المقسمة حسب وحدات الاستخدام الزمنية. وتُلاحظ هذه المشكلة بصورة أكبر في الصوبات، نظراً لصغر حجمها، ولا يمكن استخدام حصص مياه الآبار بدون هيكل تنظيمي يتسم بالكفاءة في توزيع المياه على المزارعين وتمكينهم من ري عدة مزارع في آن واحد بطريقة توزيع منصفة.

السياسات والاستراتيجيات

تعود القوانين المتعلقة بالمياه إلى عهود الإمبراطورية العثمانية، وما تعاقب بعدها من سلطات بريطانية وأردنية/مصرية وإسرائيلية والآن فلسطينية. وقد أصدرت السلطات الحاكمة المتعاقبة قوانين جديدة وأقامت مؤسسات مختلفة متصلة بالمياه.

وخلال فترة الانتداب البريطاني (1922-1948)، نظّم البريطانيون المسائل المتصلة بمياه الصرف الصحي والصرف الزراعي واستخدام المياه ضمن البلديات وأصدروا التشريعات للتحكم بموارد المياه الشحيحة وضمان توفر إمدادات كافية منها للأغراض المنزلية.

وخلال الفترة الأردنية في الضفة الغربية (1948-1967)، نُظِر في السياسات التالية:

- « وضع القوانين والمفاهيم الخاصة بإدارة المياه
- « اشتراط تسجيل الاستخدام والترخيصات الخاصة به
- « الحد من الكميات الموجهة لمختلف وجوه الاستخدام (الزراعة، المنازل)
- « وضع مبادئ تخصيص المياه
- « تفويض البلديات بتوزيع المياه
- « وضع القواعد الخاصة بتلوث الينابيع والقنوات والصحاري المشتركة وما شابه ذلك
- « إنشاء مديرية مياه الضفة الغربية لإمداد القدس ورام الله وبيت لحم والبلدات والقرى المجاورة بالمياه

وخلال الفترة المصرية (1948-1967)، لم تطبق مصر قوانينها على غزة، كما لم تُصدر قوانين جديدة في مجال المياه. واستمر تطبيق قوانين الانتداب البريطاني.

وخلال الفترة الإسرائيلية (1967-1994)، سيطرت إسرائيل على موارد المياه من حيث استخدامها، وإدارتها ونوعيتها وتخصيصها وتوريدها وتوزيعها. وأعلن القانون رقم 2 لعام 1967 جميع موارد المياه من ممتلكات الدولة.

وواجهت السلطة الفلسطينية (من 1994 حتى اليوم) تحدياً قانونياً في قطاع المياه لأن الإدارة واللوائح كانت شديدة التخلف. وفي 1996، حدد القانون رقم 2 أهداف سلطة المياه الفلسطينية واختصاصاتها وواجباتها ومسؤولياتها. وفي 1997، صدرت بالمرسوم الرئاسي رقم 66 اللوائح والقواعد والإجراءات الخاصة بقطاع المياه. وفي 2002، نظم القانون رقم 2002 بجميع جوانب قطاع المياه. وهو يهدف إلى تنمية موارد المياه وإدارتها وزيادة القدرة وتحسين النوعية والحفاظ على المياه وحمايتها من التلوث والاستنزاف. وتتمثل الاختلافات الرئيسية بين هذا القانون والتشريعات الإسرائيلية في أن المياه أصبحت تُعتبر ملكية عامة (يملكها الشعب) وليست من ممتلكات الدولة، وتدير الدولة موارد المياه، ويخضع للتخصيص استخدام القطاع الخاص لها، وكذلك الاستخدامات الأخرى، (Husseini, عام 2004)

البيئة والصحة

شهدت السنوات القليلة الماضية كثيراً من التوسع الحضري على حساب أفضل الأراضي الزراعية. وفي جنين وطولكرم وقلقيلية وقطاع غزة على وجه الخصوص، يؤثر التوسع الحضري بشدة على الأراضي المروية. وهناك كثير من آبار الري في هذه المناطق وهي إما تناقص الضخ منها إلى ما دون الحصة المسموح بها أو توقفت نهائياً عن الضخ نتيجة لتحويل الأراضي إلى مناطق حضرية. فبدلاً من توسع المدن نحو الأراضي غير المناسبة للزراعة في المناطق الجبلية في طولكرم وجنين وقلقيلية، توسّع البلديات حدودها نحو السهول الخصبة التي تُستخدم للزراعة المروية.

وتؤثر الممارسات الزراعية غير السليمة، من قبيل الإفراط في استخدام الأسمدة ومبيدات الآفات، سلباً على موارد المياه والأراضي. فالإفراط في استخدام الأسمدة في الصوبات بدون غسيل سليم

وكاف يؤدي إلى ارتفاع ملوحة التربة إلى مستويات غير مناسبة للإنتاج الزراعي. وترشح الأسمدة ومبيدات الآفات لتصل إلى المياه الجوفية يهدد نوعية المياه المستخدمة في القطاعين المنزلي والزراعي معاً.

ويتزايد استخدام المياه العادمة المعالجة كمصدر شديد الأهمية من مصادر المياه في منطقة الشرق الأدنى. ويتطلب هذه المياه في الزراعة بناء نظم لجمع المياه العادمة ومعالجتها. ولا تزال الهياكل الأساسية لجمع مياه الفضلات حتى اليوم ضعيفة التصميم وهي لا تتوفر إلا في قلة من المدن. ولا تعالج معامل معالجة المياه العادمة لتصل بها إلى مستويات تسمح بإعادة استخدامها. وهناك حاجة إلى استثمارات كبيرة في بناء نظم لجمع المياه العادمة ومعالجتها في الأراضي الفلسطينية المحتلة.

أفاق إدارة المياه الزراعية

تشمل الخيارات الإستراتيجية للتخفيف من العقبات ما يلي:

- « المفاوضات السياسية مع إسرائيل حول الحقوق المتعلقة بالأراضي والمياه؛
- « إعادة تأهيل هياكل الري الأساسية، الأمر الذي يتعين أن يعطى الأولوية العليا لتطوير الزراعة المروية، ويشمل ذلك استصلاح آبار الري والينابيع وشبكات توزيع المياه؛
- « تنظيم استخدام المياه والأسمدة والمبيدات ورصده؛
- « بناء خزانات تجميع المياه في المناطق المروية لتخزين المياه الآتية من الآبار في الأوقات التي يزيد فيها الإمداد على الطلب. وستوفر هذه الخزانات المياه عندما يزداد الطلب بحسب ساعات اليوم. ويُقترح أن تُنشأ رابطات المزارعين لاستخدام المياه لإدارة هذه الخزانات. وينبغي تركيب عدادات الماء في كل مزرعة لقياس كمية المياه التي تستهلكها المزارع. ويمكن لمجموعة من الآبار أن تستخدم الخزان نفسه. وتقيس العدادات المركبة على كل بئر كمية المياه التي يقدمها البئر، وبذلك يمكن تقدير كميات حصص المياه التي يملكها كل شخص؛
- « تحسين إدارة المياه في المزارع، الأمر الذي يتطلب إضافة معدات أساسية للمزارع من قبيل أجهزة قياس تدفق المياه والضغط والجهد في الحقول. وسيلزم تنظيم التدريب على هذه المعدات. وسيقترن ذلك بزيادة في الثقة بإمدادات المياه وبمرونتها من خلال الخزانات مما يمكن المزارع من إضافة المياه حسب احتياجات المحاصيل. ومن الممارسات الأخرى الخاصة بإدارة المياه على مستوى المزارع استبدال نظم الري السطحي القديمة بنظم جديدة وخصوصاً لأشجار الحمضيات. ويمكن أن تشمل الحوافز المقدمة للمزارعين تقديم الإعانات لمعدات الري وغيرها من المعدات اللازمة لتحسين كفاءة استخدام المياه؛
- « نظراً لصغر حجم المزارع، هناك حاجة إلى تشكيل رابطات مستخدمي المياه لإدارة المياه بصورة تعاونية بغية تحقيق التوزيع الأمثل للمياه. ويمكن أن تشمل هذه الرابطات جميع مستخدمي المياه في المنطقة الواحدة التي تعتمد على مصادر المياه نفسها. وتتطلب إدارة مرفق تخزين المياه من عدة آبار رابطة تضم جميع المزارعين الذين يستخدمون هذه المصادر لتنظيم مواعيد تلقي المياه وللتعاون على صيانة النظام وتشغيله.
- « إذا لم يتمكن هذا القطاع من حل مشاكل تسويق المنتجات الزراعية المروية، فإنه سيواجه صعوبات كبيرة في التوسع والتحسين. وتعتبر اتحادات المزارعين أداة تساعد على حل المشاكل التي يواجهها المزارعون، بما فيها مشاكل التسويق. ومع أن تعاونيات المزارعين لم يحالفها الكثير من النجاح في حل مشاكل المزارعين، فإنها لا تزال تُعتبر الأداة الأفضل إذا فهم المزارعون أهمية العمل التعاوني وجدوى الالتزام به.

« تشجيع القطاع الخاص على تحسين الصناعة الزراعية، وبناء مرافق التخزين والتصنيف والتجهيز. ويمكن القيام بذلك من خلال تقديم حوافز من قبيل تخفيض ضرائب الدخل على هذه المرافق والسماح باستيراد هذه التكنولوجيا بإعفاءات ضريبية.

« ويمكن القيام بإعادة استخدام المياه العادمة على مراحل. فالمرحلة الأولى يمكن فيها استخدام المياه العادمة للمحاصيل المقيمة، مثل الأعلاف وأشجار الفاكهة. ومن الأمثلة الجيدة على استخدام المياه العادمة استخدامها لري أشجار الحمضيات في غزة وطولكرم وقلقيلية وجنين. وبعد اكتساب الخبرة في معالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها، يمكن الانتقال نحو استخدامها في المحاصيل غير المقيمة.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Anonymous.** 1997. *Irrigated plant production in the West Bank and Gaza Strip.*
- CAI [Central Intelligence Agency].** 2008. *The World Factbook: The West Bank and Gaza Strip.*
- FAO.** 2001. *Agricultural revitalization assessment and project formulation.* Draft document. 26 pp.
- FAO.** 2006. *Restoring the agriculture productive capacity in the Gaza Strip through emergency support to farmers and enhanced sectoral coordination.* Project document (draft). 21 pp.
- Husseini, Hiba.** 2004. *The International Israeli-Palestinian Water Conference.*
- Isaac, Jad.** 1999. *Water resources.* FAO.
- PASSIA [Palestinian Academic Society for the Study of International Affairs].** 2003. *Water in Palestine: problems, politics, prospects.* Jerusalem.
- Water Resources Directorate-PWA, Palestine National Authority.** 2008. *Water management practices in the Palestinian territories and Israel, cooperation in dispute time to tackle the insecurities of water shortage.*



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، ويمتدّ من مضيق هرمز شمالاً إلى الحدود مع جمهورية اليمن جنوب غرب البلاد، ويطلّ على ثلاثة بحار هي: الخليج العربي عمان 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 صلاحة، 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 سلسله جبال تمتدّ 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 (اراض رملية طميئة خشنة) مع معدّل ترشيع 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 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



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.

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 أنه يختلف بين منطقة وأخرى. فهو حار ورطب في خلال فصل الصيف في المناطق الساحلية، وحار وجاف في المناطق الداخلية، باستثناء بعض الأراضي العليا ومنطقة ظفار الجنوبية حيث يبقى المناخ معتدلاً على مدار السنة. ويتراوح التبخر المحتمل بين 1 660 مليمتر في السنة، في سهل صلالة في الجنوب، و2 200 مليمتر 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 أقل من 200 مليمتر في المناطق الداخلية الصحراوية وأكثر من 300 مليمتر 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 قدرّ 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

أدى الانتاج الزراعي دوراً هاماً في الاقتصاد الوطني في خلال الفترة التي سبقت اكتشاف النفط. أما 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 و7 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. 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

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 %

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.

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

الجدول ٢

الموارد المائية و استخدامها

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

الجوفية الرباعية الإقليمية، والطبقات الحاملة للمياه الجوفية في مجموعة حضرموت، والطبقات الحاملة للمياه الجوفية في مجموعة فارس. وبشكل بعض أنظمة الطبقات الحاملة للمياه الجوفية هذه جزءاً من أنظمة الطبقات الحاملة للمياه الجوفية الإقليمية الأوسع التي تمتد عبر منطقة الشرق الأوسط بكاملها. وتتوافر المياه الجوفية العذبة في أغليبتها في الأطراف الشمالية والجنوبية من سلطنة عمان حيث تهطل الأمطار وتغذي المياه الجوفية. وتعد المياه الجوفية في المناطق الأخرى في أغليبتها مياهاً عسرة إلى مالحة. وتتوافر عدة 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 بمعدّل 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 أنّ 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 (المسراط)، 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. أمّا 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 بالفقايح. وتملك بلدية مسقط خططاً هامة 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.

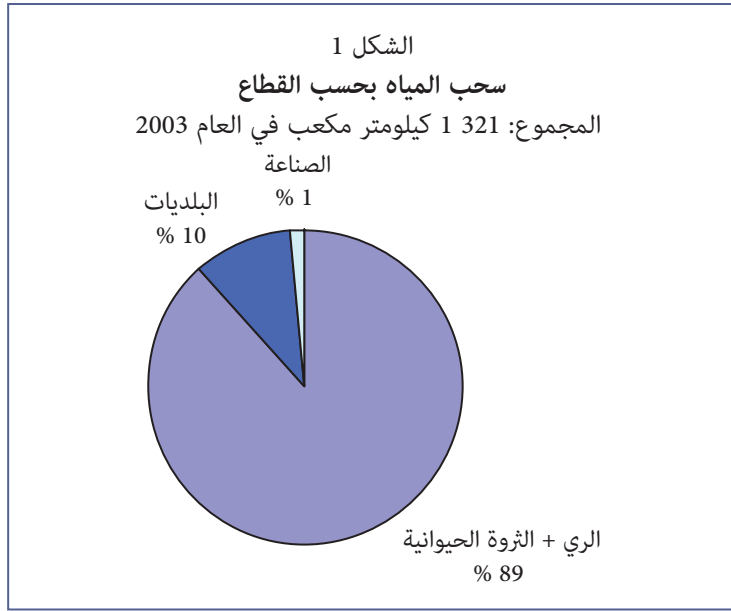
استعمال المياه

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).

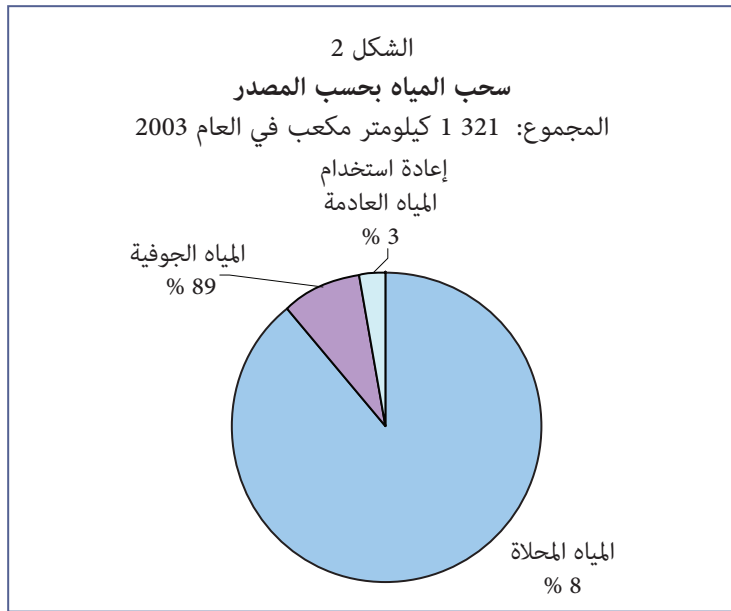
ويظهر التوازن المائي أنّ الطلب على المياه يتخطّى في عدد كبير من المناطق التغذية الطبيعية. فقد أفضى السحب المفرط في المناطق الساحلية، على سبيل المثال، إلى تسرب المياه المالحة وإلى تدهور نوعية المياه. ويقدر استنزاف المياه الجوفية حالياً بحوالي 134 مليون متر مكعب سنوياً.

ويتمتع نظاما الزيجرة والبركة 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، ومبنيّتين حول محور مركزي، وموثقتين بإحكام بأشرطة مصنوعة من الجلد أو من جلد سمك القرش.



« إنَّ البركه حوض، عبارة عن نظام تقليدي مصمَّم لجمع التدفّقات التي تولّدها 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 المتطلّبات المنزلية ومتطلّبات الثروة الحيوانية.



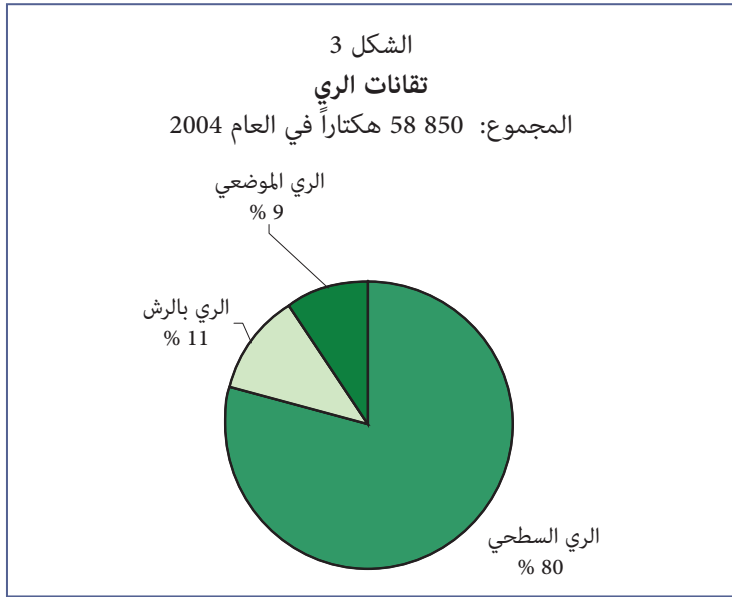
تنمية عمليتي الريّ والصرف تطور عملية تنمية الريّ

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

ويتمّ ريّ كافة المناطق المجهّزة 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 ويغطّي حوالي 80 بالمائة من المساحة المجهّزة للري (أنظر الجدول رقم 3 والشكل رقم 3). ويعتمد نظاما الري بواسطة الرشّ 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 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، وإدخار المياه.

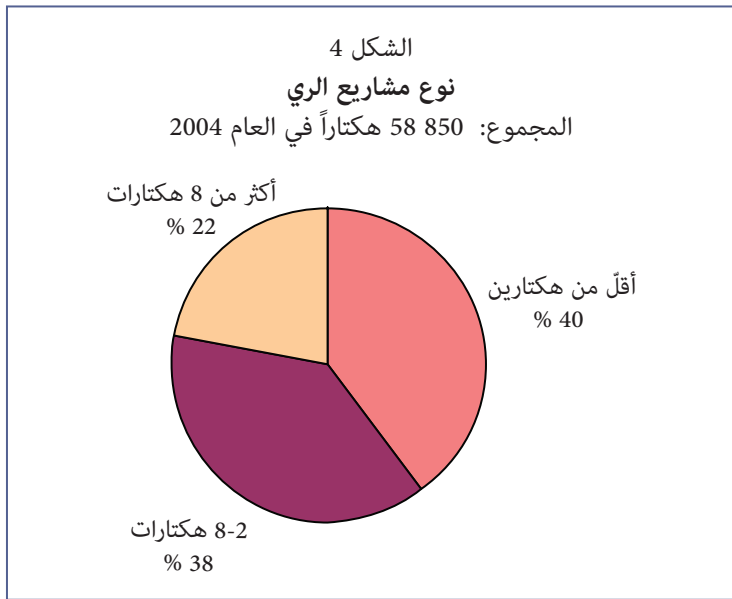
جدول رقم ٣
الري والصرف

إمكانيات الري		
هكتار	-	-
هكتار	58 850	2004
هكتار	46 658	2004
هكتار	6 654	2004
هكتار	5538	2004
%	0	2004
%	100	2004
%	0	2004
%	0	2004
هكتار	-	-
%	-	-
هكتار	58 850	2004
هكتار	58 850	2004
%	100	2004
%	-	-
%	-0.41	1993-2004
%	84.1	2004
هكتار	-	-
هكتار	-	-
هكتار	58 850	2004
%	100	2004
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية		
هكتار	23 456	2004
هكتار	22 548	2004
هكتار	12 847	2004
هكتار	62 411	1993
المحاصيل المروية في مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية		
طن متري	4 162.6	2004
%	100	2004
المحاصيل:		
هكتار	67 087	2007
هكتار	12 661	2007
هكتار	311	2007
هكتار	1 171	2007
هكتار	2 346	2007
هكتار	3 256	2007
هكتار	310	2007
هكتار	40	2007
هكتار	5 229	2007
هكتار	54 426	2007
هكتار	32 759	2007
هكتار	2 436	2007
هكتار	15 817	2007
هكتار	1 232	2007
هكتار	449	2007
هكتار	1 733	2007
%	108	2004
الصرف - البيئة		
هكتار	0	2006
هكتار	0	2006
هكتار	0	2006
هكتار	0	2006
هكتار	-	-
هكتار	-	-



وقد غطت المشاريع صغيرة الحجم (أقل من هكتارين)، في العام 2004، 40 بالمائة من إجمالي المساحة المجهزة للري، فيما غطت 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 معدلات 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؛ يتمتع 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 أنّ 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 حوالي 552 مليون متر مكعب، وتقدر خسارة المياه بحوالي 128 مليون م³ سنوياً. وتتمتع المياه بجودة عالية، حتى ولو بلغ معدل الملوحة، في بعض الحالات، 1500 ميكروثانية للسنتيمتر الواحد.

ويتم بناء كل من الآبار المحفورة يدوياً والآبار الأنبوبية بشكل متزايد لتضيف إلى مياه الأفلاج، بخاصة 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 أنّ حوالي 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 بأنّ 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 والغلال 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 حوالي 300 610 طن. وقدّرت المساحة المحصودة، في العام 2004، بـ 63 606 هكتارات، مع العلم بأنّ 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، مما 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، بحوالي 0.021 دولاراً أمريكياً لكل 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.

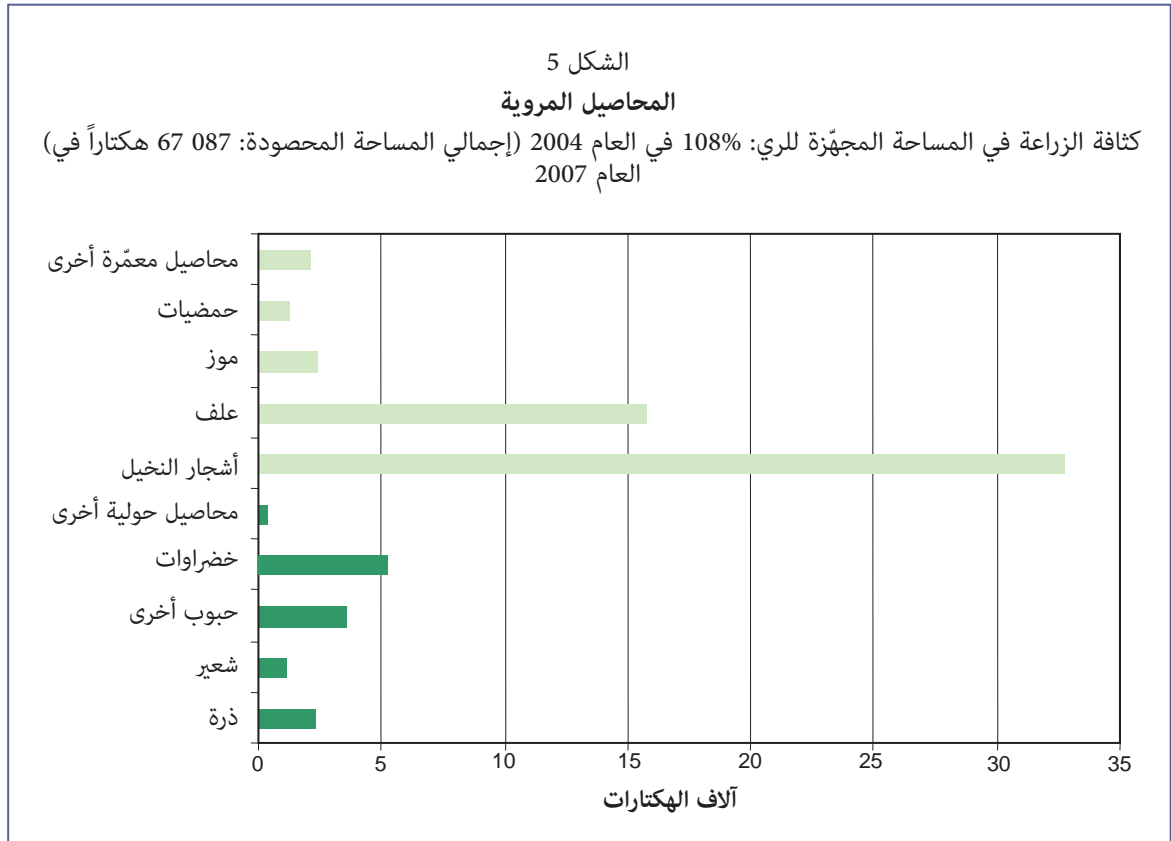
وتعتمد كمية المياه المستخدمة للري على نوع المحصول وعلى نظام الزراعة المعتمد، فضلاً عن مناخ المناطق المختلفة. وتتراوح هذه الكمية بين 6 700 و20 800 متر مكعب للهكتار الواحد في السنة وفقاً للمناطق، وبين 4 000 و27 400 متر مكعب للهكتار الواحد وفقاً لنوع المحاصيل. ويكون العائد الصافي على المياه من الزراعة هامشياً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

جدول رقم ٤

توزيع الأفلاج في سلطنة عمان وفقاً للجردة الوطنية للأفلاج، 1٩٩٧

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



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 بزيادة 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 نوعٍ 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 بالري. 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 مفصّل للموارد المائية؛ (3) وضع دراسة حول الطلب على المياه وحول توزيعها المكاني. وتخطّط 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 ومركّز 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 الموسوسة؛ (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 كافّة المقاولين المعنّين بحفر الآبار أن يتسجّلوا 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 تشكلت 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 أغليبتها رمليّة 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 وتعيان بالتنمية المستدامة للموارد المائية في سلطنة عمان وإدارتها 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 أنّ 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 مؤسّساتي، على المستوى الوطني أو الإقليمي (وزارة البلديات الإقليمية والبيئة والموارد المائية، 2005).

وقد تعهّدت الحكومة، بهدف زيادة فعالية الري، بالتشجيع على إدراج أنظمة الري الموضوعي. فيعدّ 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 أنّ 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.



قطر

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

قطر شبه جزيرة صغيرة في الخليج الفارسي تغطي مساحة تبلغ حوالي 11 000 كيلو متر مربع، بما في ذلك عدد من الجزر الساحلية الصغيرة. ويبلغ أقصى طول لها حوالي 180 كيلو مترا على امتداد المحور الشمالي الجنوبي، في حين يبلغ العرض من الشرق إلى الغرب 85 كيلو مترا عند أوسع نقطة. ويحيطها الخليج الفارسي من جميع الجوانب باستثناء الجنوب حيث تلامس المنطقة الشرقية للمملكة العربية السعودية.

ويتناقص ارتفاع البلد من 100 متر فوق مستوى سطح البحر في الجنوب إلى أقل من 50 مترا في الشمال. وقطر أرض صحراوية صخرية توجد بها واحات متناثرة تشكل 850 منخفضا منفصلا. وفي هذه المنخفضات، تراكمت أراضي السفوح التي تتكون من تربة طميية جيرية، وطمية رملية، وطمية طينية رملية على أعماق تتراوح ما بين 30 إلى 150 سنتيمترا، لتغطي الفتات الجيري والصخور الأصلية. وتعرف تربة هذه المنخفضات محليا بالروضات، وهي تشكل التربة الزراعية الرئيسية في هذا البلد. أما تربة المنخفضات العالية الملوحة، والمعروفة محليا بالسبخة، فتوجد أساسا على امتداد سواحل أم سعيد، ودوخان وحدود قطر الجنوبية. وفي جنوب قطر، تأخذ المنخفضات في أغلب الأحوال شكلا أشبه بفوهة البركان، وتغطي قيعانها عادة بالرمال الريحية.

ويبلغ إجمالي المساحة المزروعة 6 322 هكتارا، من بينها 67 هكتارا من الزراعات المحمية (الجدول 1). ويبلغ إجمالي المساحة الصالحة للزراعة 2 651 هكتارا، تضم 1 190 هكتارا من محاصيل الخضروات و 1 461 هكتارا من المحاصيل الحقلية. وتبلغ المساحة المزروعة بمحاصيل دائمة 3 412 هكتارا، تضم 1 478 هكتارا من المحاصيل الدائمة والأعلاف، و 1 934 هكتارا من أشجار الفاكهة (إدارة البحوث الزراعية والمائية، 2002). وتبلغ مساحة الأرض الصالحة للري 128 52 هكتارا معظمها مصنف بأن له صلاحية هامشية للري (Awiplan Qatar & Jena-Geos، 2005). وجميع المساحات الصالحة للزراعة هي من الأراضي المروية، وتمثل 12.1 في المائة من الأراضي الصالحة للري.

المناخ

تقع قطر في صحراء نصف الكرة الأرضية الشمالي. ولدى هذا البلد شبكة واسعة من البيانات الهيدرولوجية والجوية تعمل منذ عام 1972. ويتم رصد البيانات بواسطة 25 مقياسا يدويا و 25 مقياسا أوتوماتيا للأمطار وثلاث محطات يدوية وثلاث محطات أوتوماتية للأرصاد الجوية الزراعية، تنتشر على مساحة جغرافية واسعة. ويتسم مناخ الصحراء الجافة بضالة الأمطار حيث يبلغ المعدل السنوي حوالي 80 مليمتر على مدى الفترة من 1972 إلى 2005. ويصعب التنبؤ



QATAR

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.

الجدول ١
الإحصاءات الأساسية والسكان

المساحات الطبيعية		
مساحة البلد	2005	1 100 000 هكتار
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المزروعة بمحاصيل دائمة)	2004	6 322 هكتار
• كنسبة مئوية من إجمالي مساحة البلد	2004	0.6 %
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور + المروج)	2001	2 651 هكتار
• المساحة المزروعة بمحاصيل دائمة	2001	3 412 هكتار
السكان		
مجموع السكان	2005	813 000 نسمة
• منهم سكان ريفيون	2005	7.6 %
الكثافة السكانية	2005	74 نسمة/كم ²
السكان النشطون اقتصاديا	2005	486 000 نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان	2005	59.8 %
• الإناث	2005	18 %
• الذكور	2005	82 %
السكان النشطون اقتصاديا في الزراعة	2005	5 000 نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان النشطين اقتصاديا	2005	1.0 %
• الإناث	2005	0 %
• الذكور	2005	100 %
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (العملة بالدولار الأمريكي)	2005	42 460 مليون دولار/سنة
• القيمة المضافة من الزراعة (% من إجمالي الناتج المحلي)	-	- %
• إجمالي الناتج المحلي للفرد	2005	52 276 دولار/سنة
دليل التنمية البشرية (الأعلى = 1)	2005	0.875
الحصول على موارد مياه شرب محسنة		
مجموع السكان	2006	100 %
سكان الحضر	2006	100 %
سكان الريف	2006	100 %

بسقوط الأمطار إلى أبعد الحدود، كما أنه غير منتظم بدرجة كبيرة من حيث الزمان والمكان على حد سواء. وبسبب ضآلة كثافته وتقلبه فإنه لا يمكن التعويل عليه لاستكمال الري والحفاظ على الزراعة، غير أنه يمثل المصدر الرئيسي لمياه الري على شكل تغذية للمياه الجوفية. ومن بين السمات المناخية الأخرى ارتفاع درجات الحرارة أثناء الصيف (أكثر من 40 درجة مئوية)، ومعدل البخر العالي، إذ يبلغ المعدل السنوي 2 200 ملليمتر، والرياح القوية، والرطوبة العالية نسبيا (Abu Sukar et al, 2007). وفي ديسمبر/كانون الأول تراوح البخر والنتح من أقل من 2 ملليمتر/يوم إلى 10 ملليمتر/يوم كحد أقصى في يونيو/حزيران.

السكان

قدر عدد السكان في عام 2005، بنحو 813 000 نسمة بمعدل كثافة سكانية قدرها 74 نسمة للكيلو متر المربع (الجدول 1). ويبلغ المعدل السنوي لنمو السكان، بناء على التعدادين الأخيرين عام 1997 وعام 2004، نحو 5.2 في المائة. ويبلغ عدد السكان من الذكور حوالي ضعف عدد الإناث. وتعزى كثرة عدد الذكور خلال العقود الثلاثة الماضية إلى النمو الاقتصادي الكبير في قطر واعتمادها الشديد على القوى العاملة غير القطرية. ويعيش أكثر من 82 في المائة من

السكان في مدينة الدوحة الكبرى (الدوحة ومدن الريان) (مجلس التخطيط، 2005). ويحصل جميع السكان على مياه الشرب النظيفة. وتغطي شبكة الصرف الصحي الحالية نحو 68 في المائة من جميع المباني كما أن 95 في المائة من مباني مدينة الدوحة العاصمة تغطيها شبكات الصرف الصحي (الهيئة العامة للمياه، 2005).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

يعتمد النشاط الاقتصادي كله تقريباً على النفط والغاز ومشتقاتهما. ويبلغ الناتج المحلي الإجمالي 42.5 مليار دولار أمريكي بأسعار عام 2005، وهو ما يحقق دخلاً سنوياً للفرد قدره 52 276 دولاراً (الجدول 1). ومساهمة الزراعة في الاقتصاد لا تكاد تذكر. فطبقاً للتعداد الزراعي (2000/2001)، يبلغ عدد العمال الزراعيين الدائمين، باستثناء عمال مصائد الأسماك، 11 773 عاملاً، من بينهم عدد ضئيل جداً من القطريين (إدارة البحوث الزراعية والمائية، 2002).

وتعتبر قطر واحدة من البلدان التي تتمتع بمعدل نمو اقتصادي مرتفع، وكذلك مستويات عالية من التنمية البشرية، وهو ما يؤهلها لأن تحتل المرتبة الأولى فيما بين البلدان العربية والمرتبة الخامسة والثلاثين على مستوى العالم طبقاً لتقرير التنمية البشرية (2005). ويبلغ متوسط العمر المتوقع عند الولادة 74 عاماً (2005)، وقد أدت جميع برامج الدعم الحكومي المتعلقة بالإسكان العام، والإعانات المقدمة للسلع الأساسية والخدمات في مجال الصحة، والتعليم، والكهرباء، والمياه إلى ارتفاع مستويات معيشة أولئك الذين لديهم دخل محدود. وقد ساهمت المنظمات المدنية أيضاً، من خلال برامج وأنشطة عديدة، في رفع مستويات معيشة الأسر المنخفضة الدخل عن طريق تزويدها بالمساعدة المباشرة، بالإضافة إلى تنمية قدرتها وتحويلها إلى أعضاء منتجين يساهمون في زيادة دخل الأسرة.

وهناك عدة عوامل تحد من تنمية القطاع الزراعي، مثل موارد المياه الشحيحة، وانخفاض نوعية المياه، والتربة غير الخصبة، والظروف المناخية القاسية، والإدارة الضعيفة للمياه. وقد ساهمت كل هذه العوامل في انخفاض غلات المحاصيل وأدت إلى استيراد معظم المنتجات الزراعية، فيما عدا التمور، وهي الاستثناء الوحيد.

موارد المياه واستعمالها

موارد المياه

لا توجد أنهار دائمة في قطر. وتشكل التغذية المباشرة وغير المباشرة للمياه الجوفية من مياه الأمطار المصدر الوحيد للمياه الداخلية الطبيعية. ويتكون ثلثا سطح الأرض من نحو 850 منخفضاً متجاوراً بها مناطق للصرف ومناطق لتجمع المياه تتراوح من 0.25 كيلو متر مربع إلى 45 كيلو متراً مربعاً بمساحة إجمالية قدرها 6 942 كيلو متراً مربعاً. وفي حين أن التغذية المباشرة من مياه الأمطار قد تحدث أثناء العواصف العنيفة والنادرة للغاية، فإن آلية التغذية الرئيسية تتمثل في تغذية غير مباشرة عن طريق الجريان من مستجمعات المياه المحيطة ومن تجمع المياه فوق أراضي المنخفضات. ويمثل الجريان السطحي عادة ما بين 16 و20 في المائة من سقوط الأمطار. ومن بين الكمية التي تصل إلى المنخفضات، يتسرب 70 في المائة ويتبخر 30 في المائة. ويقدر متوسط التغذية السنوية للمياه الجوفية من سقوط الأمطار في الداخل بنحو 55.9 مليون متر مكعب في السنة (الجدول 2). وبالإضافة إلى ذلك هناك دفق للمياه الجوفية من المملكة العربية السعودية يقدر بنحو 2.2 مليون متر مكعب في السنة، ليصبح متوسط إجمالي

الجدول ٢
المياه: المصادر والاستعمال

موارد المياه العذبة المتجددة		
التساقط (المعدل على المدى الطويل)	-	80
موارد المياه المتجددة الداخلية (المعدل على المدى الطويل)	-	0.88
		0.056
		0.058
		3.45
إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية	-	10 ^٩ متر مكعب/سنة
نسبة التبعية	-	%
إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية للفرد	2005	71
الطاقة الإجمالية للسدود	-	10 ^٦ متر مكعب/سنة
سحب المياه		
إجمالي سحب المياه	2005	444
- الري + الثروة الحيوانية	2005	262
- البلديات	2005	174
- الصناعة	2005	8
• للفرد	2005	546
سحب المياه السطحية والمياه الجوفية	2005	221
كنسبة مئوية من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية	2005	381
في المائة		
مصادر المياه غير التقليدية		
المياه العادمة الناتجة	2005	55
المياه العادمة المعالجة	2006	58
المياه العادمة المعالجة والمعاد استعمالها	2006	43
المياه المحلاة المنتجة	2005	180
مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها		

موارد المياه الجوفية المتجددة 58.1 مليون متر مكعب في السنة في الفترة 1972-2005 (إدارة البحوث الزراعية والمائية، وحدة المياه الجوفية، 2006).

وهناك طبقتان رئيسيتان للمياه الجوفية تستخدمان لتوفير المياه الجوفية العذبة. الطبقة العليا وهي من الجير الأبيض ويشار إليها باسم طبقة الروس. وتعلو هذه الطبقة طبقة أم الرادومة الهامة وهي طبقة رئيسية للمياه الجوفية على امتداد منطقة الخليج. ويتراوح مستوى ملوحة هاتين الطبقتين في شمال ووسط قطر من 500 إلى 3 000 ميلليغرام/لتر ويرتفع في اتجاه البحر ليصل إلى 10 000 ميلليغرام/لتر قرب السواحل. وفي أقصى منطقة جنوب غرب قطر، بالقرب من أبو سمرة، تشكل «آلات»، وهي جزء من تكوين الدمام العليا، طبقة ارتوازية للمياه الجوفية يوجد مصدر تغذيتها في المملكة العربية السعودية. وطبقة المياه الجوفية ذات مدى محدود إذ يبلغ متوسط سمكها 15 مترا. ويتراوح العمق الإجمالي للآبار من 22 إلى 80 مترا تحت سطح الأرض. وتتراوح الملوحة بشكل عام من 4 000 إلى 6 000 ميلليغرام/لتر. وتقع طبقة آروما للمياه الجوفية في جنوب غرب قطر وتشمل قرابة 130 مترا من الجير الحبيبي الذي ينتمي إلى تكوين آروما. وتشير بيانات الحفر للآبار الاستكشافية والإنتاجية إلى وجود مياه من نوعية جيدة نسبيا (بمستوى ملوحة يبلغ حوالي 4 000 ميلليغرام/لتر) في أعماق تتراوح من 450 إلى 650 مترا في جنوب غرب قطر.

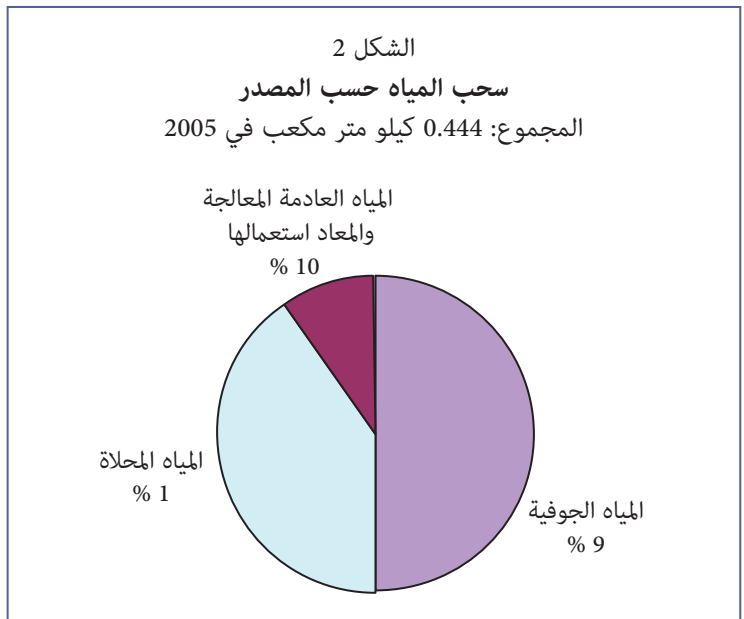
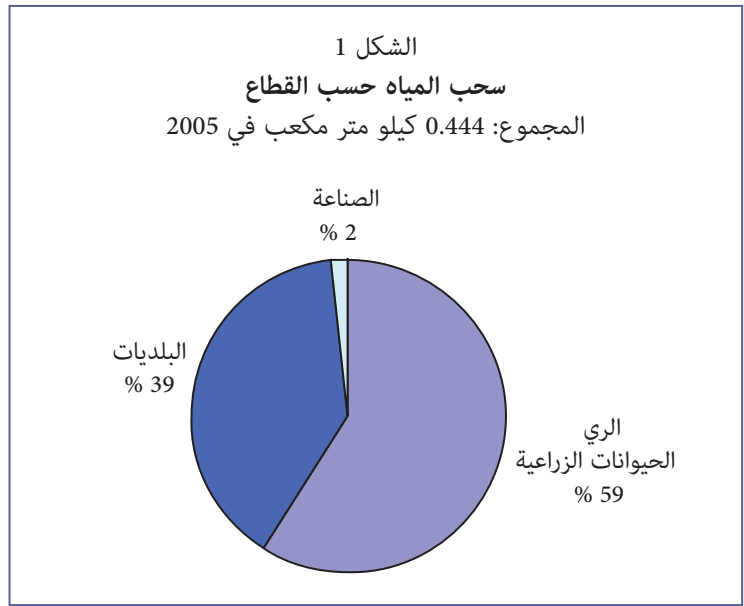
ومصادر المياه غير التقليدية في قطر هي تحلية مياه البحر ودوافق مياه الصرف الصحي المعالجة. وقد بلغت كمية المياه العادمة الناتجة من البلديات 55 مليون متر مكعب في عام 2005 والكمية المعالجة 53 مليون متر مكعب (98 في المائة من المعالجة الثلاثية) (هيئة الأشغال العامة، 2005). وفي عام 2002، بلغ إجمالي القدرة المنشأة للتحلية (طاقة التصميم) في قطر 762 932 مترا مكعبا يوميا، أو 278 مليون متر مكعب سنويا (Wangnick Consulting, 2002). وفي عام 2005، بلغ إجمالي إنتاج مياه البحر المحلاة 180 مليون متر كعب (شركة الماء والكهرباء القطرية، 2007).

استعمال المياه

قدر إجمالي سحب المياه في عام 2005، بنحو 444 مليون متر مكعب، منها 262 مليون متر مكعب، أو 59 في المائة للأغراض الزراعية، و 39 في المائة للأغراض البلدية، و 2 في المائة للاستخدام الصناعي (الشكل 1). وفي عام 1994، قدر إجمالي سحب المياه بنحو 292 مليون متر

مكعب، منها 74 في المائة للأغراض الزراعية، و 23 في المائة للأغراض البلدية، و 3 في المائة للاستخدام الصناعي. وتوفر المياه المحلاة 99 في المائة من مياه الشرب (الجدول 3). ومن إجمالي المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها، والتي تبلغ 43 مليون متر مكعب (بزيادة تبلغ أكثر من 70 في المائة منذ عام 1994)، يتم إمداد الدوحة بنسبة 26 في المائة لاستخدامها في ري الحدائق العامة، أما الجزء الباقي فينقل بواسطة الأنابيب لري محاصيل الأعلاف في مزرعتين (إدارة البحوث الزراعية والمائية، وحدة الري والصرف، 2006؛ وشركة الماء والكهرباء، 2007؛ وهيئة الأشغال العامة، 2005). ويتم ضخ جميع المياه المستعملة في الري من الآبار ومن محطات معالجة مياه الصرف الصحي إلى المزارع ومدينة الدوحة. وليس هناك نظام للتسعير، وتعطى المياه مجانا للمزارعين.

ويقدر معدل استنفاد المياه الجوفية بنحو 69 مليون متر مكعب سنويا (المتوسط للفترة 1972-2005). وكمثال لسنة واحدة، قدر إجمالي استخراج المياه الجوفية في عام 2005 بنحو 221 مليون متر مكعب (الشكل 2). وفي نفس السنة، قدرت تغذية المياه الجوفية من سقوط



الجدول ٣
سحب المياه حسب القطاعات المختلفة في قطر (٢٠٠٥)

المجموع	الصناعي		المنزلي		الزراعي		%	
	مليون متر ³ /سنة	%	مليون متر ³ /سنة	%	مليون متر ³ /سنة	%		
49	220.7	-	-	1.4	2.4	83.5	218.3	المياه الجوفية
9.7	43.2	-	-	-	-	16.5	43.2	الصرف الصحي المعالجة
40.6	180.2	100.0	8.4	98.6	171.8	-	8	المياه المحلاة
100.0	444.1	100.0	8.4	100.0	174.2	100.0	261.5	المجموع
-	100.0	-	1.9	-	39.2	-	58.9	% حسب القطاع

الأمتار بنحو 25 مليون متر مكعب، مقارنة بمتوسط سنوي على المدى الطويل قدره حوالي 56 مليون متر مكعب (انظر أعلاه). وقدر التدفق العائد من الري بنحو 55 مليون متر مكعب والتدفق الخارجي تحت السطح بنحو 18 مليون متر مكعب. وهذا يعني أن استخراج المياه الجوفية بلغ 159 مليون متر مكعب في عام 2005 (بحساب إجمالي استخراج المياه الجوفية زائداً التدفق تحت السطح وناقصاً تغذية المياه الجوفية من سقوط الأمطار والتدفق العائد من الري).

تطوير الري والصرف

مراحل تطور الري

أجريت مؤخراً دراسة عن الأراضي الصالحة للري. وكان مقياس الصلاحية هو القيم الوسطى لقوام التربة، وعمق التربة، ومحتوى الكالسيوم وثلاثي أكسيد الكربون، ومحتوى الجبس، والملوحة والقلوية، والصرف، ودرجة الميل. وتبين أن 44 500 هكتار تعد صالحة للري هامشياً خارج المزارع، و 7 628 هكتاراً صالحة هامشياً وبدرجة متوسطة داخل المزارع (Awiplan Qatar & Jena-Geos عام 2005).

والزراعة في قطر، كما في أي منطقة قاحلة أخرى، ليست ممكنة بدون ري. ويتوقف ذلك الجزء من الأراضي الصالحة للري والتي يمكن أخذها في الاعتبار عند تقييم قدرة الري، على توافر مصادر بديلة للمياه في المستقبل، لأن المياه الجوفية تستنفد بالفعل بمعدل الاستخراج الحالي المسجل. ففي عام 2004، كان هناك 1 192 مزرعة مسجلة في البلد، منها 945 مزرعة عاملة بالفعل. وقدرت المساحة المجهزة للري بنحو 12 935 هكتاراً (الجدول 4)، بينما كان 6 322 هكتاراً يروى بالفعل، وهو يمثل 49 في المائة من المساحة المجهزة (إدارة البحوث الزراعية والمائية الموارد المائية، قسم الزراعة والإحصاءات، 2006). وفي عام 1993، بلغت المساحة المجهزة للري 12 520 هكتاراً، منها 8 312 هكتاراً، أو 66 في المائة كانت تروى بالفعل.

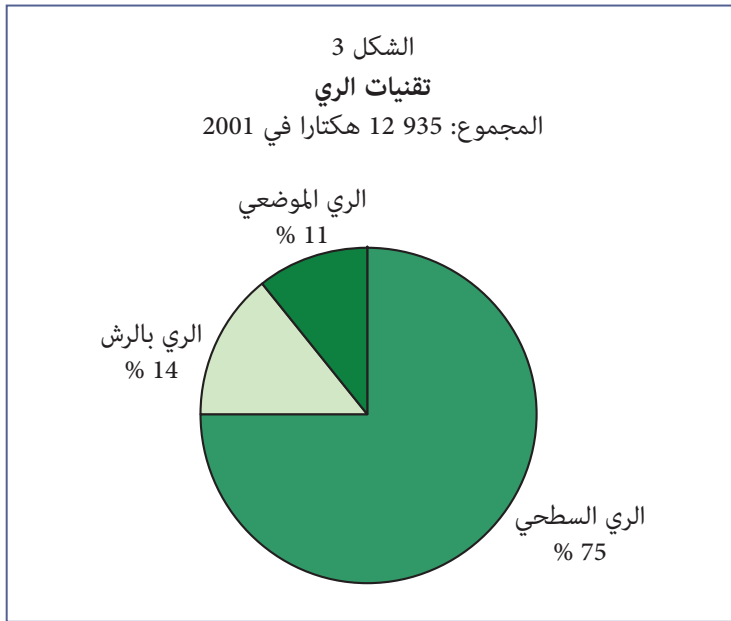
ويعد الري السطحي (الأحواض والأخاديد) تقنية الري المستخدمة بصورة أكثر شيوعاً (الشكل 3). ويبلغ إجمالي المساحة المجهزة للري بالرش 1 813 هكتاراً وإجمالي المساحة المجهزة للري الموضعي 1 415 هكتاراً طبقاً للتعداد الزراعي عام 2000/2001 (الجدول 5). ومن الأمثلة على المشاريع الكبيرة نسبياً والتي تستخدم تقنيات ري حديثة مشروع الراكية، حيث يغطي الري المحوري 813 هكتاراً، ومشروع المشعبية، حيث تروى 14 000 نخلة بواسطة نظام الفقاقيع، ويروى أكثر من 800 هكتار من الخضروات بواسطة التنقيط في مزارع تجريبية وخاصة.

الجدول ٤
الري والصرف

قدرة الري		
هكتار	52 128	-
الري		
هكتار	12 935	2001
هكتار	9 707	2001
هكتار	1 813	2001
هكتار	1 415	2001
%	0	2001
%	93.4	2001
%	0	2001
%	6 6	2001
هكتار	6 322	2004
%	47	2001
هكتار	-	-
هكتار	-	-
هكتار	12 935	2001
%	200	2001
%	47	2001
%	0.4	1993-2001
%	100	2001
هكتار	-	-
هكتار	-	-
هكتار	12 935	2001
%	200	2001
مشاريع الري المنظم كلياً أو جزئياً		
المعايير		
هكتار	1 703	2001
هكتار	5 272	2001
هكتار	5 960	2001
المحاصيل المروية بمشاريع الري المنظم كلياً أو جزئياً		
طن متري	3 106.4	2004
%	100	2004
المحاصيل المحصودة		
هكتار	6 928	2004
هكتار	3 745	2004
هكتار	10	2004
هكتار	1 027	2004
هكتار	93	2004
هكتار	204	2004
هكتار	2	2004
هكتار	1 343	2004
هكتار	1 066	2004
هكتار	3 183	2004
هكتار	1 478	2004
هكتار	140	2004
هكتار	1 565	2004
%	110	2004
الكثافة المحصولية المروية (على مساحة التحكم الكلي/الجزئي والمروية بالفعل)		
الصرف - البيئة		
هكتار	-	-
هكتار	-	-
هكتار	-	-
%	-	-
هكتار	-	-
هكتار	-	-
نسمة	-	-

الجدول ٥
توزيع تقنيات الري المنظم الكلي/الجزئي (التعداد الزراعي، ٢٠٠١/٢٠٠٠)

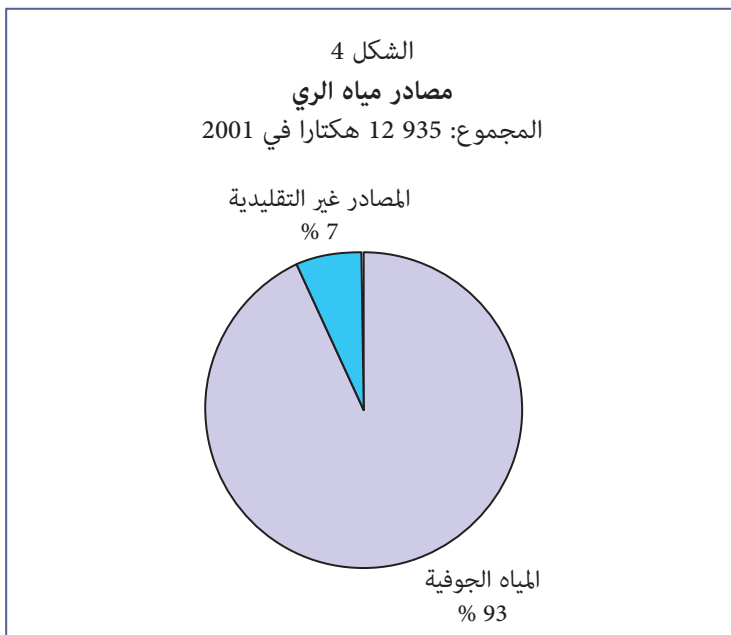
تقنية الري	المساحة (بالهكتار)	(%)
الري السطحي (الأحواض والأخاديد)	9 707.2	75
الري بالرش (الحوري)	1 510.0	12
الري بالرش (العلوي)	303.5	2
الري بالتنقيط	868.6	7
الري بالفقايع	546.0	4
المجموع	12 935.3	100



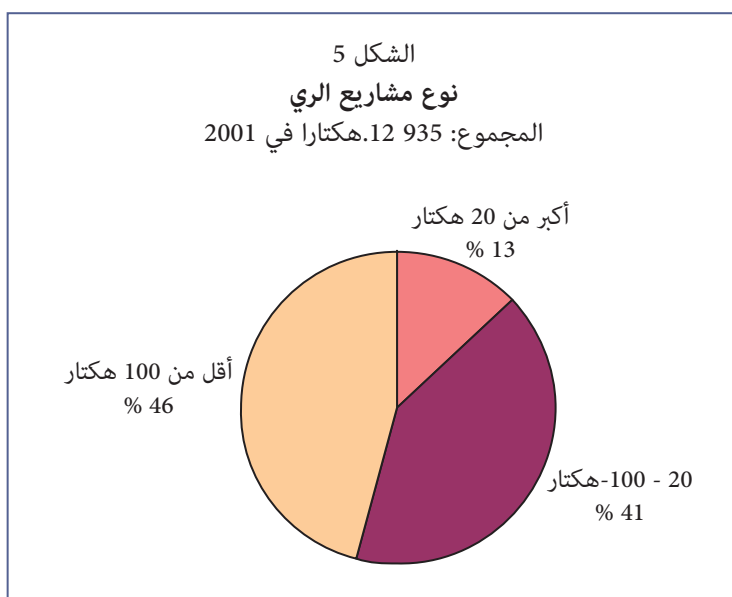
ومعظم المياه المستعملة في الري هي مياه جوفية، ذات كفاءة منخفضة للغاية (الشكل 4). ويتم ضخ المياه من الآبار عن طريق أنابيب ذات قدرة على التوصيل تبلغ 90 في المائة. غير أن كفاءة الاستخدام تقدر بنسبة 50 في المائة، وبذلك تصبح الكفاءة العامة للري 45 في المائة.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

هناك إمكانية كبيرة لزيادة كفاءة استعمال المياه عن طريق التحول من تقنيات الري السطحي إلى الري بالرش والري الموضوعي. فإذا استخدمت تقنيات الري الحديثة إلى جانب ممارسات الزراعة المحسنة، فإن استعمال المياه للمحاصيل الرئيسية يمكن أن يكون في الحدود المبنية في الجدول 6. وهذا من شأنه أن يؤدي إلى وفر يتراوح ما بين 35 إلى 40 في المائة من الاستهلاك الحالي من المياه لري المحاصيل. وتبلغ تكلفة تقنيات الري الحديثة التي تستخدم أنابيب بلاستيكية من كلوريد الفوليفينيل (باستثناء المضخات، وأنابيب التوصيل، والتركيب) بنحو 3 300 دولار للهكتار بالنسبة لنظام الرش العلوي، و 2 200 دولار للهكتار بالنسبة لنظام الري بالفقايع، و 800 3 دولار للهكتار بالنسبة لنظام الري بالتنقيط (Hashim, 2005).



وتغطي المشاريع الصغيرة (أقل من 20 هكتارا) 13 في المائة من إجمالي المساحة المجهزة للري، وتغطي المشاريع المتوسطة (20 إلى 100 هكتار) 41 في المائة، والمشاريع الكبيرة (أكثر من 100 هكتار) 46 في المائة (الشكل 5). وجميع الأراضي الزراعية في قطر مملوكة للمواطنين القطريين، ولكن الزراعة ليست المهنة الرئيسية لهؤلاء الملاك. فالزراعة يقوم بها الأجانب ومعظمهم من الفلسطينيين، والإيرانيين، والمصريين. أما الملاك فإنهم إما يعينون مديريين أجانب للمزارع أو يؤجرون مزارعهم لمستأجرين أجانب بعقود إيجار قصيرة الأجل. وهناك 5 شركات زراعية تجارية و 17 مزرعة عامة ومملوكة للدولة (مجلس التخطيط، 2005).



والمحاصيل المروية الرئيسية هي الأعلاف الخضراء، والخضروات، وأشجار الفاكهة، والغلغل (الشكل 6). وتعد الطماطم من الخضروات الشتاء الرئيسية والبطيخ من الخضروات الصيف الرئيسية. وأشجار الفاكهة الرئيسية هي التمور والموالح. ويعد البرسيم محصول الأعلاف الخضراء الرئيسي، ويعد الشعير من الغلغل الرئيسية، إلى جانب كمية ضئيلة من القمح والذرة (إدارة البحوث الزراعية والمائية، قسم الزراعة والإحصاءات، 2006).

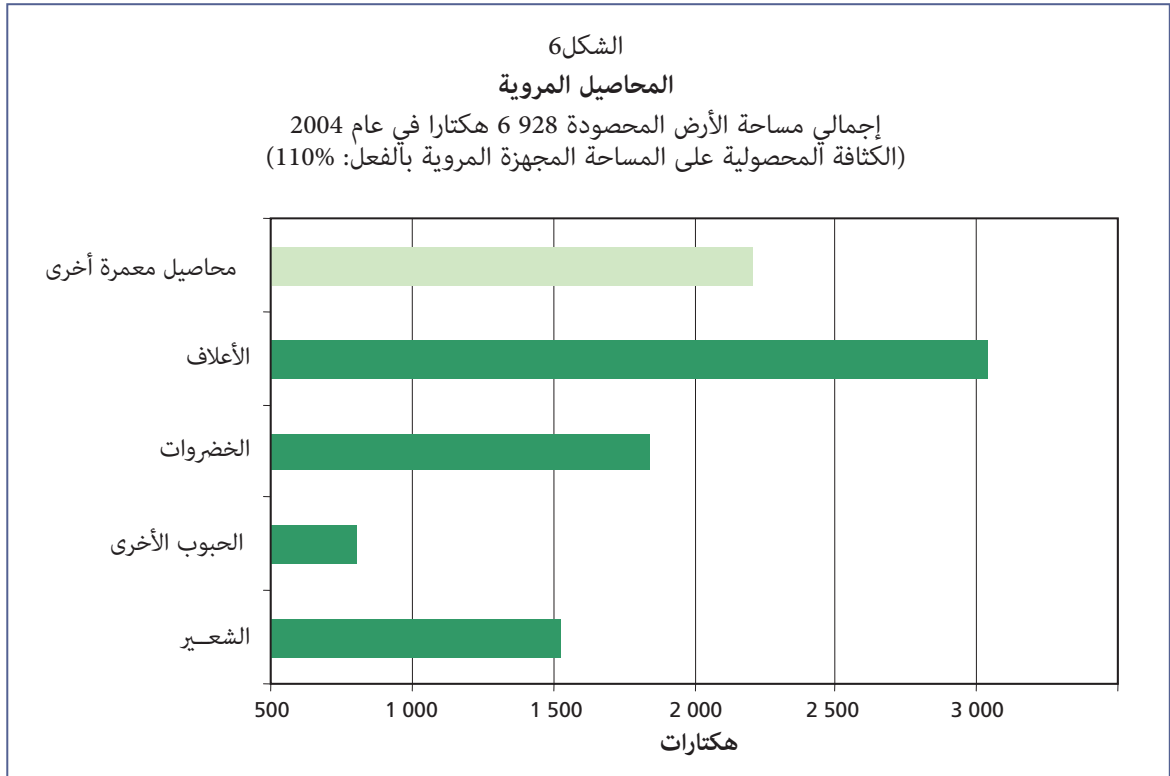
إدارة المياه، والسياسات والتشريعات المتعلقة باستعمال المياه في الزراعة. المؤسسات

الوزارات و المؤسسات الرئيسية المسؤولة عن تنمية المياه، و تخطيطها و « وزارة الشؤون البلدية والزراعة التي تمثلها المديرية العامة للبحوث والتنمية الزراعية، وهي مسؤولة عن إدارة استعمال المياه الجوفية في الزراعة؛ وتضم الإدارات التالية المتعلقة بالمياه:

الجدول ٦

متوسط استعمال المياه للمحاصيل الرئيسية في قطر، نتائج تجارب الري

المحصول	طريقة الري	قوام التربة	نوعية المياه (تقطير/متر)	استعمال المياه (مليلمتر)
البرسيم	الرش (العلوي)	رملية خشنة	5.50	3 600
عشب رودوس	الحوري	طميية رملية	3.10	3 200
الشعير	الرش (التقليدي)	رملية خشنة	6.25	800
	المحري	طميية رملية	3.10	600
الطماطم	التنقيط	طميية رملية	4.33	690
البصل	الرزاز	طميية رملية	4.33	630
	الرش	رملية خشنة	5.28	1 040
البطاطس	التنقيط	طينية رملية	4.33	430
	الرش	رملية خشنة	5.28	740
القرع	التنقيط	طينية رملية	4.33	380
نخيل البلح	الفقاقيع	رملية	7.50	1 200



- إدارة البحوث الزراعية والمائية التي تضم خمسة أقسام ومختبرين: قسم بحوث المياه، وقسم بحوث التربة، وقسم البحوث الزراعية، وقسم الاقتصاديات والإحصاءات الزراعية، وقسم الإرشاد الزراعي. والمختبر الزراعي المركزي، ومختبر زراعة الأنسجة النباتية؛
- إدارة التنمية الزراعية؛
- إدارة الحدائق العامة والمناظر الطبيعية التي تدير المناظر الطبيعية بدوافق الصرف الصحي المعالجة؛
- مركز المعلومات الزراعية، وهو مسؤول عن إعداد وتجهيز الخرائط الرقمية للمياه الجوفية، والتربة، ومسح الحدود الزراعية القائمة؛
- « هيئة شؤون الصرف والأشغال العامة، وهي مسؤولة عن جمع مياه الفضلات ومعالجتها وتوزيعها على المزارع والمناظر الطبيعية في الدوحة؛
- « الهيئة العامة للكهرباء والماء القطرية، وهي مسؤولة عن توفير المياه المحلاة للشرب والاستعمال الصناعي؛
- « شركة الكهرباء والماء القطرية، وهي مسؤولة عن تحلية المياه وبيعها للهيئة العامة للكهرباء والماء؛
- « المجلس الأعلى للبيئة والمحتجزات الطبيعية، وهو مسؤول عن حماية الموارد المائية؛
- « مجلس التخطيط، وهو معني بتخطيط الموارد المائية وغيرها؛
- « المختبر المركزي بوزارة الصحة العامة، وهو مسؤول عن تحليل الملوثات الكيميائية والبيولوجية في مياه الشرب ودوافق الصرف الصحي المعالجة.

وأنشئت اللجنة الدائمة للموارد المائية في أبريل/نيسان 2004 بمرسوم من صاحب السمو أمير دولة قطر وبموجب القرار رقم 7/2004 لمجلس الوزراء. وتشمل أهداف هذه اللجنة المساهمة في تأمين موارد مائية كافية بالنوعية والكمية اللازمة للاستعمالات المختلفة لمنفعة المجتمع،

وسلامة البيئة، وتكامل الإدارة، وتطوير وحفظ الموارد المائية، والتنسيق بين هيئات البلد المعنية بالموارد المائية، وتعزيز الوعي العام بأهمية وقيمة المياه.

إدارة المياه

نفذت قطر عددا من البرامج والدراسات، وأصدرت قانونين، وأنشأت لجتين لتوحيد الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وأهم هذه البرامج:

« زيادة التغذية الطبيعية: حفر الآبار (بتصميم خاص يشمل بطانة مسامية وطبقات حصوية متدرجة) في المنخفضات بأعماق تصل إلى التكوينات الحاملة للمياه لتعجل بالتغذية الطبيعية لمياه الفيضان. وقد بدأ المشروع في عام 1986 وتم حفر 341 بئرا للتغذية منذ ذلك الوقت (إدارة البحوث الزراعية والمائية، وحدة المياه الجوفية، 2006). واستمرار هذا المشروع سيجعل من الممكن تحقيق تغذية سريعة من الجريان الناتج عن العواصف التي تحدث من حين لآخر، والذي يتراكم في المنخفضات قبل فقدانه عن طريق البحر. وتوضح التجارب أن حفر الآبار في المنخفضات يمكن أن يعجل بالتغذية من مياه الفيضان بنسبة تصل إلى 30 في المائة.

« تطوير رصد المياه وخطط الري: تم تعزيز برنامج تطوير رصد المياه عن طريق نظام للقياس عن بعد في ثلاث محطات أوتوماتية للأرصاد الجوية الزراعية، و25 محطة للأرصاد الجوية الهيدرولوجية، و48 محطة هيدرولوجية. وتوفر هذه المحطات الأوتوماتية بيانات يعول عليها عن خطط الري وتصميم ونظم الري.

« التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية: تم استغلال طبقتي المياه الجوفية في الرس وأم الرادوم العليا في شمال قطر بصورة مكثفة للأغراض الزراعية. ويعد إجمالي الاستخراج أعلى بكثير من متوسط التغذية الطبيعية. ولحل هذه المشكلة، أجريت دراسة تتعلق بالتغذية الاصطناعية للمياه العذبة في نظام طبقات المياه الجوفية في الفترة من 1992 إلى 1994. وكان الغرض من الدراسة هو تقرير جدوى مشروع كبير للتغذية الاصطناعية من أجل زيادة طبقة المياه الجوفية الشمالية الناضبة وتحسين نوعية المياه. وتشير الدراسة إلى أن كفاءة استعادة التغذية الاصطناعية للمياه العذبة، وتسمى "كفاءة الاستعادة الخاصة بالمستخدم" (وتتراوح ملوحة المياه ما بين 1 000 و 3 600 ميلليغرام/ لتر) يمكن أن تصل إلى 100 في المائة في الرس وفي الانتقال من الرس إلى الرادوم.

« تنمية طبقات المياه الجوفية العميقة: يتضح من دراسة أخيرة أن هناك عدة عوامل تحد من تنمية طبقات المياه الجوفية. وتشمل هذه العوامل: عمق تواجد المياه (450-650 مترا)، وانخفاض مستويات إنتاج البئر لتصل إلى 15 لترا/ثانية على عمق أكثر من مائة متر، وملوحة في حدود 4 000 إلى 6 000 ميلليغرام/ لتر.

« زيادة معالجة وإعادة استعمال المياه العادمة: زادت شؤون الصرف من حجم دوافق مياه الصرف الصحي المعالجة عن طريق ربط المزيد من المناطق السكنية بوحدة الصرف العامة ومدتها إلى محطات معالجة المياه في جنوب وغرب الدوحة. وزادت كمية دوافق مياه الصرف المعالجة من 46 مليون متر مكعب في عام 2004 إلى 58 مليون متر مكعب في عام 2006، وزادت الكمية التي يعاد استعمالها في إنتاج الأعلاف وري المناظر الطبيعية من 39 مليون متر مكعب إلى 44 مليون متر مكعب خلال نفس الفترة.

« بحوث ودراسات الري: تضمنت بحوث ودراسات الري خلال السنوات العشر الماضية احتياجات المحاصيل الرئيسية من المياه في قطر والري بالمياه المالحة، وتحسين استخدام دوافق مياه الصرف المعالجة من أجل إنتاج الأعلاف، واقتصاديات الزراعة المحمية عند استخدام المياه المحلاة، وتحسين استخدام موارد المياه في الزراعة، وتحديث الري في المزارع القطرية.

النواحي المالية

تدعم إدارة التنمية الزراعية إنتاج المحاصيل عن طريق دعم البذور، والأسمدة، ومبيدات الآفات، ومبيدات الحشرات، والخدمات مثل زراعة الأراضي وتسويتها. ويتراوح حجم الدعم من 25 إلى 75 في المائة من التكلفة حسب إنتاجية المزرعة، واستخدام تقنيات حديثة، وكفاءة استعمال المياه.

السياسات والتشريعات

بناء على توصية إدارة البحوث الزراعية والمائية، صدر مرسوم أميري (رقم 1 لعام 1988) لتنظيم حفر الآبار واستعمال المياه الجوفية. وأنشأت وزارة الشؤون البلدية والزراعة "اللجنة الدائمة لشؤون المزارع والآبار وتنظيم المزارعين"، وهي مسؤولة، بالإضافة إلى واجبات أخرى، عن تنفيذ قوانين المياه الجوفية. ومن المؤسف أن المواد الوحيدة التي نفذت من المرسوم هي تلك التي تتعلق بمنح تراخيص الحفر، وتغيير الآبار، وتعديلها. والمطلوب الآن هو تفعيل المواد المتعلقة بضمن المياه والحماية والحفظ.

ويعتقد أن التوعية العامة يمكن أن تكون من أكثر التدابير فعالية لتخفيف المخاطر المتعلقة بالمياه ومكافحة التصحر. ويمكن أن يؤدي التعليم الصحيح وبرامج التدريب إلى وفورات كبيرة في المياه وبالتالي إلغاء بعض المشاريع المكلفة لتحسين المياه أو تأجيل تنفيذها على الأقل. وقد استهلكت قطر عدة برامج للتوعية العامة والتدريب والتثقيف عن حفظ الموارد المائية ومكافحة التصحر. وهذه البرامج تنفذها إدارة البحوث الزراعية والمائية، والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية، وشركة الكهرباء والماء القطرية. وشارك أيضا "مركز أصدقاء البيئة"، وهي منظمة غير حكومية، في زيادة الوعي العام خاصة فيما بين الطلبة والشباب. وتشمل الملامح البارزة لهذه البرامج:

- « تنظيم أيام حقلية ومعارض؛
- « تنظيم محاضرات متخصصة، وحلقات دراسية، ومؤتمرات، وندوات، وحلقات عمل؛
- « إصدار نشرات تقنية، وحوافظ، وملصقات؛
- « عرض الأفلام، وتقديم برامج تلفزيونية وإذاعية، ونشر مقالات في الصحف؛
- « تنظيم حملات؛
- « تنظيم مسابقات فيما بين أطفال المدارس؛
- « الاحتفال بيوم المياه العالمي (22 مارس/آذار)، وأسبوع المياه لمجلس التعاون الخليجي (22-28 مارس/آذار)، ويوم البيئة العربي (14 أكتوبر/تشرين الأول)، ويوم البيئة القطري (26 فبراير/شباط)، ويوم البيئة الخليجي (24 أبريل/نيسان).

البيئة والصحة

هناك عدة مشاكل عملية ترتبط باستخدام المياه المالحة في المزارع القطرية. وأخطر هذه المشاكل هي تلوث المياه الجوفية، وتدهور التربة وما يترتب على ذلك من هجر المزارع. وينتج تلوث المياه الجوفية عن عدة عوامل، أهمها الضخ غير المنظم والمفرط من الآبار، ويقدر معدل الاستخراج الحالي بنحو أربعة أمثال متوسط التغذية من مياه الأمطار، وهو ما يؤدي إلى انخفاض منسوب المياه وما يترتب على ذلك من تسرب المياه المالحة من طبقة المياه الجوفية، مما يؤدي إلى زيادة ملوحة المياه. وقدر متوسط المعدل السنوي للزيادة في ملوحة المياه في الآبار خلال الفترة 2004-1982 بنحو 2.2، و1.6، و1.7 في المائة بالنسبة للمزارع الممثلة للمناطق الشمالية والوسطى والجنوبية من البلد على الترتيب (الجدول 7). ويعد تسرب مياه البحر مشكلة عامة في جميع أنحاء العالم على امتداد السواحل وفي أشباه الجزر والجزر. والمشكلة في قطر تعد أكثر خطورة لأن المسامية العالية للطبقة الجيرية المفتتة الحاملة للمياه الجوفية والمحتوية على مياه عذبة تسمح بسرعة تسرب مياه البحر. ويقدر التدفق المرتد من الري إلى مخزونات المياه الجوفية

في المتوسط بنسبة 25 في المائة من إجمالي استعمال المياه. وقد اتضح ذلك من رصدات مقياس التخلل. وعلى الرغم من أن هذا التدفق المرتد من الري يزيد من تغذية المياه الجوفية، إلا أنه يؤدي إلى تدهور نوعية المياه لأن المياه المتخللة ذات النوعية الرديئة تذيب الأملاح من التربة والطبقات السفلى وتحملها إلى طبقات المياه الجوفية الحاملة لمياه عذبة نسبياً. وفضلاً عن هذا، يستعمل المزارعون أحياناً كميات كبيرة من المياه ذات النوعية المنخفضة لغسل الأملاح وتجنب ذبول النبات، ويستخدمون الأسمدة الكيميائية أيضاً لزيادة الغلة. وهذه الممارسة ليست مفيدة بالضرورة لأنها قد تسهم في تلوث المياه الجوفية. ويتبين من تحليل مياه الصرف من المزرعة التجريبية الحكومية وجود زيادة كبيرة في النترات المشتقة من الأسمدة النيتروجينية.

وتؤدي ندرة الموارد المائية، والظروف المناخية القاسية، وتلوث المياه الجوفية، وأنماط الزراعة غير الملائمة، والممارسات الزراعية غير الصحيحة، والرعي المفرط، والتنمية الاجتماعية الاقتصادية جميعها إلى تدهور التربة وحدوث التصحر. وبالإضافة إلى هذه العوامل، تعمل مخططات الزراعة غير الصحيحة، وتصاميم الري غير المنتظمة إلى جانب سوء إدارة المياه على تفاقم مشكلة التصحر. فتراكم الأملاح عاماً بعد عام يؤدي إلى تدهور التربة ويجعلها غير منتجة وهذا هو السبب الرئيسي في التخلي عن المزارع. وتوجد هذه التربة المتدهورة في المزارع الواقعة بالقرب من السواحل بسبب تأثير الملوحة العالية لمياه الري، أو في المزارع الداخلية حيث تتعرض التربة ذات القوام الصلب للملوحة. ومن بين العدد الإجمالي للمزارع وهو 434 مزرعة خلال موسم 2004/2005، زاد العدد الإجمالي للمزارع إلى 1 285 مزرعة ووصل عدد المزارع المهجورة إلى 293 مزرعة (إدارة البحوث الزراعية والمائية، وحدة الري والصرف، 2006). وليس هناك غداقة للمزارع بالمياه بسبب الري لأن منسوب المياه عميق للغاية. غير أن غداقة التشبع بالمياه تحدث في مناطق تربة السطح وتغطي مساحة قدرها 61 000 هكتار تقريباً (Awiplan Qatar & Jena-Geos, 2005).

الاحتمالات بالنسبة لإدارة المياه الزراعية

تتضمن الاستراتيجية والسياسات الوطنية لتنمية الموارد المائية والري استراتيجية قصيرة الأجل واستراتيجية طويلة الأجل.

وتهدف الاستراتيجية القصيرة الأجل إلى تحسين حالة الاستعمال الحالي للمياه. ولمنع المزيد من الاستنفاد وتلوث المياه الجوفية، ستنفذ التدابير التالية في المستقبل القريب:

- « سيتم تركيب مقاييس للمياه في جميع الآبار؛
- « بعد تركيب مقاييس المياه ينبغي التأكد من عدم تجاوز كمية المياه المخصصة لكل مزرعة
- « لا يقوم مالك المزرعة بري أكثر من المساحة المخصصة ولا يقوم بتركيب أي نظم لتوصيل المياه والري تتعارض مع التعليمات الصادرة من إدارة البحوث الزراعية والمائية؛
- « يطالب مالك المزرعة باتخاذ كافة الخطوات الضرورية لحماية وصون الآبار، والمضخات، وأنباب التوصيل والتوزيع، ونظم الري، وجميع أجهزة التحكم.

وإلى جانب تنفيذ قوانين المياه الجوفية، اتخذت إدارة البحوث الزراعية والمائية عدة خطوات لتحسين كفاءة الري وزيادة إنتاج المحاصيل:

- « اتباع أنماط للزراعة بالنسبة لكل مزرعة حسب ملوحة مياه الري وخصائص التربة؛

الجدول ٧
متوسط المعدل السنوي للزيادة في ملوحة مياه الآبار (%) في مزارع تمثيلية بمناطق مختلفة في قطر خلال الفترة ١٩٨٢/٨٣ - ٢٠٠٣/٢٠٠٤

المنطقة	رقم المزرعة	83/ 1982 متوسط	04 / 2003 متوسط	متوسط المعدل السنوي للزيادة في المزارع	متوسط المعدل السنوي للزيادة في المنطقة
		(تقطير/متر)	(تقطير/متر)	(%)	(%)
الشمال	110	3.2	3.7	0.74	2.19
	143	1.6	2	1.19	
	199	1.6	2.5	2.68	
	690	1.5	2.8	4.13	
الوسط	248	3.3	3.9	0.87	1.65
	260	2.7	4	2.29	
	741	0.8	1.1	1.79	
الجنوب	561	4.6	6.5	1.97	1.70
	516	4	5.6	1.90	
	746	3.5	4.4	1.22	

« حظر حفر آبار جديدة في المناطق الأكثر تضررا حيث يوجد استخراج مفرط أو حيث تتجاوز ملوحة الآبار 12 000 وحدة سيمنز/سنتيمتر؛
« وقف إصدار تراخيص لإقامة مزارع جديدة أو توسيع المزارع القائمة ما لم تكن طبقة المياه الجوفية قد عادت إلى حالتها المتوازنة؛
« تشجيع التحول إلى الزراعة المحمية؛
« الاستعمال الكامل لموارد المياه غير التقليدية في ري المحاصيل. وهذا يشمل استعمال دوافق مياه الصرف الصحي المعالجة والاستعمال المحتمل للمياه الجوفية المحلاة لأغراض ري وتبريد المحميات الزراعية؛
« دراسة إمكانية إدخال نظم تسعير لاستهلاك المياه مع فرض جزاءات على الإسراف في استعمال المياه وتقديم حوافز لتوفير المياه؛
« تقديم قروض بدون فوائد للمزارعين لتشجيع نظم الري الحديثة مع فترة سداد لعدة سنوات.

وتخطط وزارة الشؤون البلدية والزراعة لإجراء دراسة تقنية واستقصاء من أجل تنمية موارد المياه الجوفية خلال العامين القادمين. وتشمل هذه الدراسة آلية للتغذية الطبيعية والاصطناعية، ورصد شبكات الآبار الجديدة، ورصد معدل تغذية واستخراج المياه الجوفية، وجودة المياه، وإعداد نموذج مجسم لتدفق المياه الجوفية، وإنشاء نظام للمعلومات الجغرافية الخاصة بالمياه الجوفية.

فقد استهلكت اللجنة الدائمة للموارد المائية برنامجا طويل الأجل للإدارة المتكاملة لموارد المياه في قطر. والهدف العام للبرنامج هو وضع استراتيجية وطنية شاملة لإدارة وتنمية موارد المياه مع رؤية تخطيطية حتى عام 2050.

ويمكن تحقيق الطلب في المستقبل لتلبية الاحتياجات البلدية والصناعية عن طريق زيادة قدرة محطات التحلية القائمة وإنشاء محطات تحلية جديدة. ولا يعد الاكتفاء الذاتي في الأغذية سياسة عملية، ومع مراعاة توافر الأراضي والعوامل المناخية، فإن كمية الأغذية التي يمكن إنتاجها ستوقف على الموارد المائية التالية وعلى الري:

« مورد مأمون للمياه الجوفية، وهو 58 مليون متر مكعب سنويا (إدارة البحوث الزراعية والمائية، وحدة المياه الجوفية، 2006)؛

- « توافر دوافق مياه الصرف الصحي المعالجة والتي يتوقع أن تصل إلى 129 مليون متر مكعب في عام 2013، و193 مليون متر مكعب في عام 2020، و255 مليون متر مكعب في عام 2050 (هيئة الأشغال العامة، 2005)؛
- « توافر المياه العادمة الصناعية المعالجة للتحويل من الغاز إلى السوائل، والتي يتوقع أن تصل إلى 50 مليون متر مكعب سنويا بعد عدة سنوات؛
- « يمكن البحث عن موارد مائية أخرى لأغراض الجدوى التقنية والاقتصادية وتشمل:
- إعادة استعمال مياه الصرف تحت مدينة الدوحة (2 مليون متر مكعب سنويا من مجموع الجوامد المذابة في حدود 0007 ميلليغرام/لتر) لري المحاصيل المتحملة للملوحة (هيئة الأشغال العامة، 5002)؛
 - تلقيح السحب لاستجلاب موارد مائية؛
 - استخدام المياه المحلاة لري وتبريد المحميات الزراعية.

وتشمل الاستراتيجية طويلة الأجل تنفيذ التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية في طبقة المياه الجوفية الشمالية. والهدف الرئيسي لهذا المشروع هو استعادة مخزون المياه الجوفية ليصل إلى حالة توازنه خلال السبعينات من القرن الماضي.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Abu Sukar, H.K., Almerri, F.H., Almurekki, A.A. 2007. *Agro-hydro-meteorological data book for the State of Qatar*. DAWR.
- Awiplan Qatar & Jena-Geos. 2005. *Soil classification and land use specifications for the State of Qatar, Phases 1 & 2*. DAWR.
- Department of Agricultural and Water Research (DAWR). 2002. *Agricultural census results 2000/2001*. Ministry of Municipal Affairs and Agriculture (MMAA). Doha, Qatar.
- DAWR, Agricultural and Statistics Section. 2006. *The annual book of agricultural statistics 2004*. MMAA. Doha, Qatar.
- DAWR, Groundwater Unit. 2006. *Groundwater data and balance*.
- DAWR, Irrigation and Drainage Unit. 2006. *Wells water survey in the Qatar Farms*.
- Halcrow-Balfour Ltd. 1981. *Master Water Resources and Agricultural Development Plan*. Ministry of Industry and Agriculture.
- Hashim, M.A. 2005. *Modernizing irrigation in the Qatari farms*.
- Hashim, M.A. and A. Abdul Malik. 2005. Water-related ecological hazards and their mitigation in Qatar. In: *Proceedings. WSTA Seventh Gulf Water Conference*. 19-23 November, 2005, Kuwait. Vol. II, pp 917-932.
- Public Works Authority, Drainage Affairs. 2005. *Treated sewage effluent*.
- The Planning Council, the General Secretariat. 2005. *Annual statistical abstract*. Doha, Qatar.
- The Planning Council, the General Secretariat. 2006. *Sustainable development in State of Qatar*. Doha, Qatar.
- Wangnick Consulting. 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- Water and Electricity Company. 2007. *Desalination of water*.



المملكة العربية السعودية

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

المملكة العربية السعودية، بمساحتها الكلية البالغة 2.15 مليون كيلومتر مربع هي أكبر بلد على الإطلاق في شبه الجزيرة العربية، وتحدها من الشمال الأردن والعراق والكويت ومن الشرق الخليج حيث يمتد خط الساحل نحو 480 كيلومترا ويحدها من الجنوب الشرقي والجنوب قطر والإمارات العربية المتحدة وعمان واليمن، ومن الغرب البحر الأحمر بخط ساحل يبلغ 1 750 كيلومترا.

ويمكن تقسيم المملكة إلى أربع وحدات جغرافية طبيعية رئيسية هي:

- « الجبال الغربية، المسماة درع الجزيرة العربية حيث تبلغ أعلى قمة لها 2 000 متر فوق مستوى سطح البحر وتجتازها وديان عميقة؛
- « التلال الوسطى، التي تمتد بالقرب من الجبال الغربية وتقع في وسط البلاد. وتتراوح ارتفاعاتها بين 900 و1 800 متر فوق مستوى سطح البحر؛
- « المناطق الصحراوية، التي تقع إلى الشرق من التلال الوسطى، حيث تتراوح ارتفاعاتها بين 200 و900 متر. وتوجد الكثبان الرملية عادة في هذه الصحاري؛
- « المناطق الساحلية، التي تضم الشريط الساحلي على طول البحر الأحمر باتساع يتراوح بين 16 و65 كيلومترا. والجزء الهام في هذه المناطق هو سهل تهاما إلى الجنوب. ويطل السهل الواقع على الجانب الشرقي على الخليج وهو سهل واسع يضم منطقة الواحات؛

وقدرت المساحة الصالحة للزراعة بنحو 52.7 مليون هكتار وهو ما يقترب من نحو 25 في المائة من المساحة الكلية للبلاد. وفي عام 2005، كانت الرقعة المزروعة تبلغ 1 213 586 هكتارا، كان نحو 1 011 923 هكتارا منها يتألف من محاصيل حولية، و201 663 هكتارا محاصيل معمرة (الجدول 1). وكانت الرقعة المزروعة في عام 2005 تقل بنحو 23 في المائة عما كانت عليه في 1992. وانخفضت الرقعة المزروعة بالمحاصيل الحولية بنحو 33 في المائة، في حين زادت المساحة المزروعة بالمحاصيل المعمرة بنحو 111 في المائة.

المناخ

تقع المملكة العربية السعودية في الإقليم الصحراوي المداري وشبه المداري. والرياح التي تصل إلى المملكة هي عموما رياح جافة، والمساحة كلها تقريبا مساحة جافة. ونظرا لهذا الجفاف، ومن ثم السماء الخالية نسبيًا من السحب، تسود حالات متطرفة بشدة من درجات الحرارة إلا أن هناك أيضا تباينات واسعة فيما بين الفصول والمناطق. ففي المنطقة الوسطى، يسود الجو الحار والجاف في الصيف (مايو/ أيار - أكتوبر/ تشرين الأول) حيث تصل درجات الحرارة إلى ما يزيد على 50 درجة مئوية، في حين يسود الجو الجاف والبارد فصل الشتاء حيث تقترب درجة الحرارة بالليل من الصفر.



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.

الجدول ١
الإحصاءات الأساسية للسكان

المجالات الطبيعية		
مساحة البلد	214 969 000	هكتار 2005
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة والمساحات المزروعة بالمحاصيل المعمرة)	1 213 586	هكتارا 2005
• كنسبة مئوية من المساحة الكلية للبلد.	0.6	% 2005
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + أراضي الراحة المؤقتة + المروج المؤقتة)	1 011 923	هكتارا 2005
• المساحات المزروعة بالمحاصيل المعمرة	201 663	هكتارا 2005
السكان		
مجموع السكان	24 573 000	شخص 2005
• سكان الريف منها	11.5	% 2005
كثافة السكان	11.4	السكان/ كلم مربع 2005
السكان النشطون اقتصاديا	8 694 000	السكان 2005
• كنسبة من مجموع السكان	35.4	% 2005
• الإناث	21	% 2005
• الذكور	79	% 2005
السكان النشطون اقتصاديا في الزراعة	600 000	السكان 2005
• كنسبة من مجموع السكان النشطين اقتصاديا	6.9	% 2005
• الإناث	9	% 2005
• الذكور	91	% 2005
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار)	381 680	مليون دولار أمريكي سنويا 2007
• القيمة المضافة في الزراعة (النسبة من الناتج المحلي الإجمالي)	3	% 2007
• نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	12 843	دولار أمريكي سنويا 2005
الرقم الدليلي للتنمية البشرية (الرقم الأعلى = 1)	0.812	2005
الوصول إلى مصادر مياه الشرب المحسنة		
مجموع السكان	89	% 1990
سكان الحضر	97	% 2006
سكان الريف	63	% 1990

ويمكن أن يحدث صقيع شديد بصفة عامة بل وحتى أسابيع من الثلج على الجبال. وتتسم المناطق الغربية والشرقية بالطقس الحار والرطب خلال أشهر الصيف حيث تصل درجة الحرارة القصوى إلى 42 درجة مئوية في حين يكون الشتاء دافئا. وتأتي الرياح السائدة من الشمال، وعندما تهب على المناطق الساحلية تصبح محتملة في الصيف بل ومنعشة في الشتاء. وتسفر الرياح الشمالية عن رمال وعواصف ترابية يمكن أن تخفض الرؤية إلى بضعة أمتار قليلة في بعض المناطق.

وفي الشمال، يتراوح منسوب الأمطار السنوي بين 100 و200 مم. وينخفض هذا المنسوب، لدى الاتجاه صوب الجنوب، باستثناء بالقرب من الساحل، إلى أقل من 100 مم. غير أن الأجزاء المرتفعة من المناطق الغربية والجنوبية تتعرض لأمطار غزيرة، ومن الأمور الشائعة أن تصل في بعض المناطق الصغيرة إلى 500 مم سنويا. وقد متوسط الأمطار السنوية منذ فترة طويلة بنحو 245.5 كيلومتر³ سنويا، وهو ما يعادل 114 مم/ سنويا على المملكة بأسرها.

السكان

يبلغ مجموع السكان في المملكة 24.6 مليون نسمة (2005) يشكل سكان الريف منهم 11.5 في المائة (الجدول 1). وفي عام 2005، أشارت التقديرات الى أن نحو 76 في المائة هم مواطنون سعوديون. وخلال الفترة 2000-2005، كان معدل الزيادة السكانية في المملكة العربية السعودية يبلغ 2.7 في المائة.

وفي عام 2006، كان 97 في المائة من سكان الحضر يحصلون على مصادر مياه محسنة. وحصل جميع سكان الحضر في عام 2006 على مرافق صحية محسنة.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

بلغ الناتج المحلي الإجمالي للمملكة في 2007 نحو 381.7 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). وارتفع نصيب الزراعة في هذا الناتج خلال ثمانينات القرن الماضي وذلك أساسا نتيجة لانخفاض العائدات من قطاع النفط والجهود الحكومية لإتباع سياسة زيادة الاكتفاء الذاتي في الزراعة. وقد بلغ هذا النصيب 8.8 في المائة في 1993، وانخفض منذ أواخر تسعينات القرن الماضي مرة أخرى لما يعزى أساسا إلى الانخفاض في الإعانات التي تقدمها الحكومة للمزارعين الوطنيين سعيا إلى خفض استهلاك المياه في الزراعة. وفي عام 2007، كانت الزراعة لاتشكل سوى 3 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وبلغ عدد السكان النشطين اقتصاديا 8.7 مليون نسمة أو مايزيد عن 35 في المائة من مجموع السكان (2005). وقدّر عدد السكان النشطين اقتصاديا في الزراعة بنحو 600 000 نسمة في عام 2005 حيث كانت الإناث لاتشكل سوى 9 في المائة منها.

وحتى على الرغم من أن الظروف البيئية لم تكن نموذجية، كانت المملكة العربية السعودية تسند أهمية كبرى لقطاع الزراعة وأسندت له الأولوية في مختلف خططها الإنمائية. ويتوقع أن يحقق القطاع أهداف التنمية الاقتصادية التي من بينها الأمن الغذائي، وتنويع قاعدة الإنتاج والتقليل إلى أدنى حد من الاعتماد على النفط باعتباره المصدر الرئيسي للدخل القومي. وقد وضعت مختلف السياسات والبرامج الحكومية ونفذت في الماضي لإتاحة الفرصة لتحقيق هذه الأهداف.

وكانت هذه السياسات والبرامج تتضمن قدرا كبيرا من الدعم والتشجيع للقطاع الخاص للاستثمار في القطاع الزراعي مثل الإعانات والقروض بدون فوائد، والتوزيع المجاني للأراضي غير المزروعة، بالإضافة إلى تطوير البنية الأساسية (الطرق والسدود وقنوات الري والصرف)، والخدمات الإرشادية، والوقاية، والحجر الزراعي، وخدمات البحوث وتدريب عمال الزراعة والمزارعين وأبنائهم. وقد أدى كل ذلك إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي من بعض المحاصيل الغذائية الهامة مثل القمح والتمور وبيض المائدة، والألبان الطازجة وبعض منتجات الخضار إلى جانب زيادة مستويات الاكتفاء الذاتي من الأنواع الأخرى من الخضار والفاكهة ولحوم الدواجن واللحوم الحمراء (منظمة الأغذية والزراعة، 2007).

موارد المياه واستخدامها

الموارد المائية

تؤدي الأمطار الغزيرة في بعض الأحيان إلى فيضانات مفاجئة لفترات قصيرة. وتظل قيعان الأنهار جافة بقية الوقت. وينفذ جزء من جريان المياه السطحية من خلال الطبقات الرسوبية في الوديان، وتجدد المياه الجوفية في حين يفقد بعضها من خلال البحر. وتحدث أكبر كمية من

جريان المياه في المنطقة الغربية حيث تمثل 60 في المائة من مجموع تدفقات المياه على الرغم من أنها لاتغطي سوى 10 في المائة من مجموع مساحة البلد. وتحدث الكمية البالغة 40 في المائة الباقية من مجموع جريان المياه في أقصى جنوب الساحل الغربي (تهاما) التي لاتغطي سوى 2 في المائة من مجموع مساحة المملكة. وقدرت موارد المياه السطحية المتجددة بمقدار 2.2 كيلومتر³/سنويا يتسرب معظمها لتجديد الطبقة الحاملة للمياه. وقدر مجموع موارد المياه الجوفية المتجددة بمقدار 2.2 كيلومتر³ والمتداخلة بمقدار 2 كيلومتر³ مما يصل بمجموع موارد المياه الداخلية المتجددة إلى 2.4 كيلومتر³/سنويا. وقدر مجموع الاحتياطيات من المياه الجوفية (بما في ذلك المياه الجوفية الاحفورية) بنحو 500 كيلومتر³ يمكن استخلاص 340 كيلومتر³. منها على الأرجح بتكاليف مقبولة بالنظر إلى الظروف الاقتصادية للدولة.

والمياه الجوفية مخزنة في ست طبقات رسوبية حاملة لمياه قديمة مدمجة تقع في الأجزاء الشرقية والوسطى من البلد. وهذه المياه الجوفية الاحفورية، التي تكونت منذ نحو 20 000 عام، محصورة بين تكوينات رملية وجيرية بسمك يبلغ نحو 300 متر على عمق يتراوح بين 150 و1500 متر. وتحتوي الطبقات الحاملة للمياه الاحفورية كميات كبيرة من المياه المحصورة في شقوق. فعلى سبيل المثال فإن الطبقات الحاملة للمياه في الجزء الشرقي من البلد تمتد على مسافة 1200 كيلومتر في اتجاه الشمال. ومع ذلك فإن جميع هذه الطبقات الحاملة للمياه لا تستعوض إلا بصورة ضعيفة (دخلت المياه هذه الطبقات منذ آلاف السنين) إلا أنه يجري «استخراجها» بصورة مستمرة. والتجديد الطبيعي لهذه الطبقات الحاملة للمياه لايتجاوز نحو 3.5 مليون متر مكعب يوميا أو 1.28 كيلومتر³ سنويا. وهذه الموارد ثمينة بالنظر إلى أنها ليست حصيلة دورة هيدرولوجية مستمرة. ووفقا لأطلس المياه للمملكة العربية السعودية، تقدر هذه الموارد بنحو 253.2 كيلومتر³ من الاحتياطيات المؤكدة في حين أن الاحتياطيات المرجحة والممكنة لهذه الطبقات الحاملة للمياه تبلغ 405 و705 كيلومترات مكعب على التوالي. وأظهرت دراسة مماثلة أجرتها وزارة التخطيط أن الاحتياطيات تبلغ 338 كيلومتر³ مع وجود احتياطيات ثانوية تبلغ 500 كيلومتر³ (احتمال). وتزيد التقديرات التي وضعتها شعبة الموارد المائية التابعة لمعهد البحوث العلمية في مدينة الظهران والبالغة 36000 كيلومتر³ بنحو سبعين مرة عن التقديرات المشار إليها أعلاه. غير أن هذه الشعبة قدرت أن 870 كيلومتر³ قابلة للاستخراج الاقتصادي، وهو رقم يقترب بعض الشيء من الأرقام الواردة أعلاه. وعلاوة على ذلك، أكدت هذه الشعبة أنه سيتمكن مع التقدم التكنولوجي استخدام كميات أكبر من هذه المياه. وقدم مكتب هندسي هو المكتب الاستشاري الهندي في المملكة العربية السعودية تقديرا يبلغ نحو 175 2 كيلومتر³. وقد تشير هذه الدراسات إلى أن تقديرات الوزارات متحفظة بشدة (Al-Mogrin, 2001). وإجمالا فإن التقدير البالغ 394 مليون متر مكعب سنويا تتدفق من الطبقات الحاملة للمياه من المملكة العربية السعودية إلى الأردن (180) والبحرين (112) والعراق (80) والكويت (20) وقطر (2).

وقد كان هناك في عام 2004 مايقرب من 223 سدا من مختلف الأحجام للتحكم في الفيضانات، وتجديد المياه الجوفية والري بسعة تخزين كلية تبلغ 835.6 مليون متر³. وقد أقيم سد كبير هو سد الملك فهد في بيشا في الجنوب الغربي بسعة 325 مليون متر³. في عام 1997، وتوجد خطط لإقامة 17 سدا آخر.

والمملكة العربية السعودية هي أكبر منتج للمياه المحلاة من مياه البحر. فقد كان هناك في عام 2004 عدد 30 منشأة لتحلية مياه البحر، والطاقة، 24 منشأة منها على الساحل الغربي وست منشآت على الساحل الشرقي. وفي عام 2006، جرى إنتاج 1.03 كيلومتر³. عن طريق تحلية مياه البحر (الجدول 2). وتستخدم المياه المنتجة في الأغراض المنزلية. وتغطي الكميات المنتجة

نحو 48 في المائة من الاستخدامات المنزلية. والواقع أنه يجري في بعض الأحيان تصدير المياه المنتجة المحلاة إلى مدن تقع على مسافات بعيدة. فعلى سبيل المثال جرى في عام 2004 إنتاج 528 مليون متر³ على الساحل الغربي صدر ما يزيد على 50 في المائة منها إلى مدينة جدة في حين جرى إنتاج 536 مليون متر³ على الساحل الشرقي صدر ما يزيد على 65 في المائة منها إلى مدينة الرياض، التي تقع في وسط البلاد على مسافة نحو 400 كيلومتر من البحر على الجانبين. ويبلغ مجموع طول خطوط الأنابيب المستخدمة في نقل المياه المحلاة نحو 4.156 كيلومترا. وتبلغ سعة مستودعات هذه المياه نحو 9.38 مليون متر مكعب.

وفي عام 2002 بلغ مجموع الماء العادم المعالج ما يقرب من 548 مليون متر³ أعيد استخدام 123 مليون متر³ منها. وفي عام 2003، كانت تعمل 70 منشأة لمعالجة مياه الصرف الصحي. غير أن استخدام الماء العادم المعالج محدود حاليا (166 مليون متر³ في 2006)، إلا أنه يمثل مصدرا هاما محتملا من المياه للري والاستخدامات الأخرى.

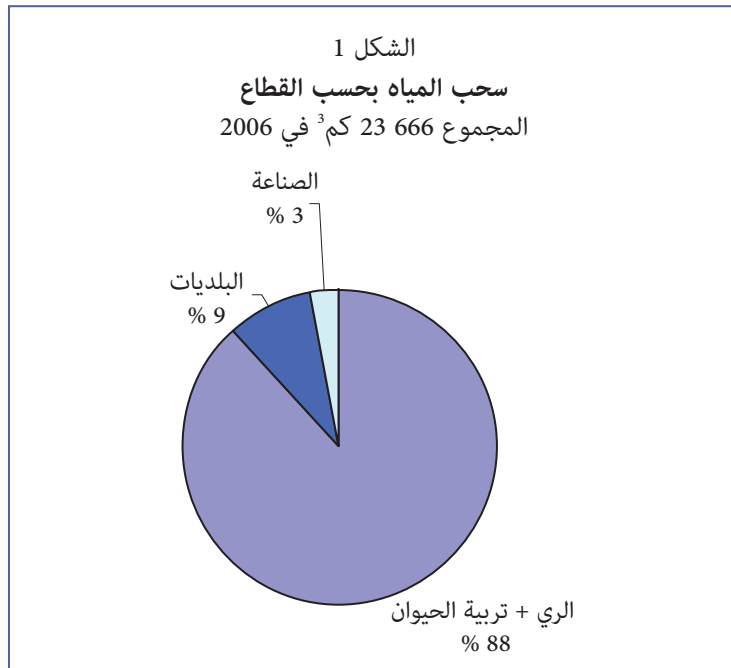
استخدام المياه

أشارت التقديرات إلى أن مجموع السحب من المياه في 2006 قد بلغ 23.7 كيلومتر³ أي بزيادة 40 في المائة عما كان عليه الحال في 1992، وهذا المجموع موزع بين مختلف القطاعات على النحو التالي: الزراعة 88 في المائة، الأغراض المنزلية 9 في المائة، الصناعة 3 في المائة (الجدول 2 والشكل 1). وأدى ازدهار زراعة الصحراء إلى زيادة حجم المياه المستخدمة في الري إلى ثلاث أمثال ما كان عليه من قبل من نحو 6.8 كيلومتر³ في 1980 إلى نحو 21 كيلومتر³ في 2006. ويمثل مجموع

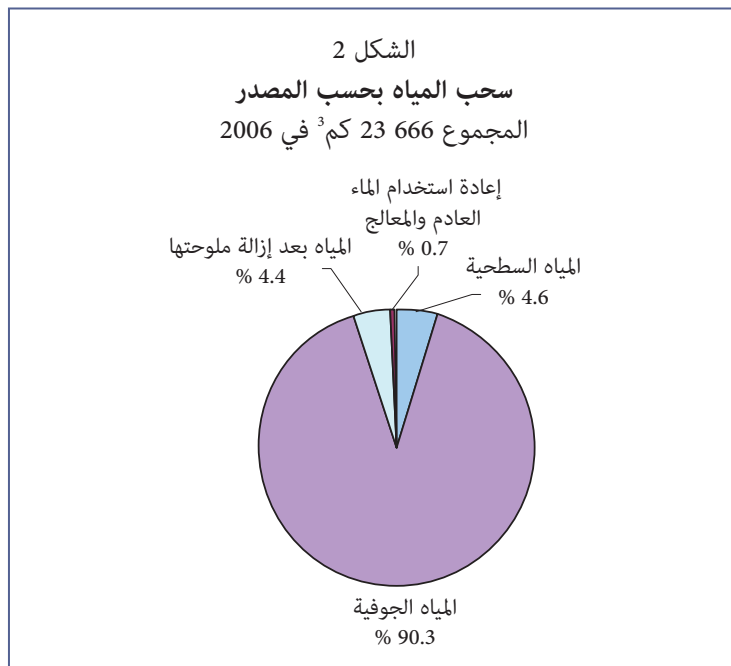
الجدول ٢

المياه المصادر والاستخدامات

موارد المياه العذبة المتجددة		
هطول الأمطار (المتوسط في الفترات الطويلة السابقة)	-	114 م/سنويا
موارد المياه المتجددة الداخلية (المتوسط في الفترات الطويلة السابقة)	-	245.1 10 ⁹ متر مكعب سنويا
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	-	2.4 10 ⁹ متر مكعب سنويا
نسبة الاعتماد	-	0 %
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية بحسب الفرد من السكان	2005	98 متر مكعب سنويا
مجموع سعة السدود	2004	835.6 10 ⁶ متر مكعب
سحب المياه		
مجموع السحب من المياه	2006	23 666 10 ⁶ متر مكعب سنويا
- الري + تربية الحيوان	2006	20 826 10 ⁶ متر مكعب سنويا
- الأغراض المنزلية	2006	2 130 10 ⁶ متر مكعب سنويا
- الصناعة	2006	710 10 ⁶ متر مكعب سنويا
• بحسب الفرد من السكان	2006	963 متر مكعب سنويا
السحب من المياه السطحية والمياه الجوفية	2006	22 467 10 ⁶ متر مكعب سنويا
• كنسبة من مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	2006	936 %
مصادر المياه غير التقليدية		
الماء العادم المنتج	2000	730 10 ⁶ متر مكعب سنويا
الماء العادم المعالج	2002	547.5 10 ⁶ متر مكعب سنويا
إعادة استخدام الماء العادم المعالج	2006	166 10 ⁶ متر مكعب سنويا
المياه المنتجة من تحلية مياه البحر	2006	1 033 10 ⁶ متر مكعب سنويا
إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي	-	10 ⁶ متر مكعب سنويا



السحب من المياه السطحية والمياه الجوفية 936 في المائة من مجموع موارد المياه المتجددة. ويجري استنفاد موارد المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية بمعدل شديد السرعة (الجدول 2). ويأتي معظم سحب المياه من الطبقات العميقة الأحفورية الحاملة للمياه، وتشير بعض التنبؤات إلى أن هذه الموارد قد لاتستمر لأكثر من نحو 25 عاما. كذلك فإن نوعية المياه المستخرجة قد تتدهور بمرور الوقت بالنظر إلى تدفق المياه المنخفضة النوعية في نفس الطبقات الحاملة للمياه صوب مركز الانخفاض عند نقطة الاستخدام. وفي عام 2003، كان هناك 5 661 بئرا حكوميا مخصصة للأغراض المنزلية و370 106 بئرا متعددة الأغراض للقطاع الخاص. ويستخدم الماء العادم المعالج في ري المحاصيل غير المستخدمة للأكل، وفي ري الحدائق العامة، أو للتبريد الصناعي، في حين تستخدم مياه البحر بعد تحليتها في الأغراض المنزلية (الشكل 2).



تنمية الري والصرف

تطور تنمية الري

كان هناك 1 730 767 هكتارا في عام 2000 مجهزة للري، مما يعني متوسط زيادة قدره 0.9 في المائة سنويا منذ عام 1992. غير أن 70 في المائة فقط من هذه المساحة هي التي كان

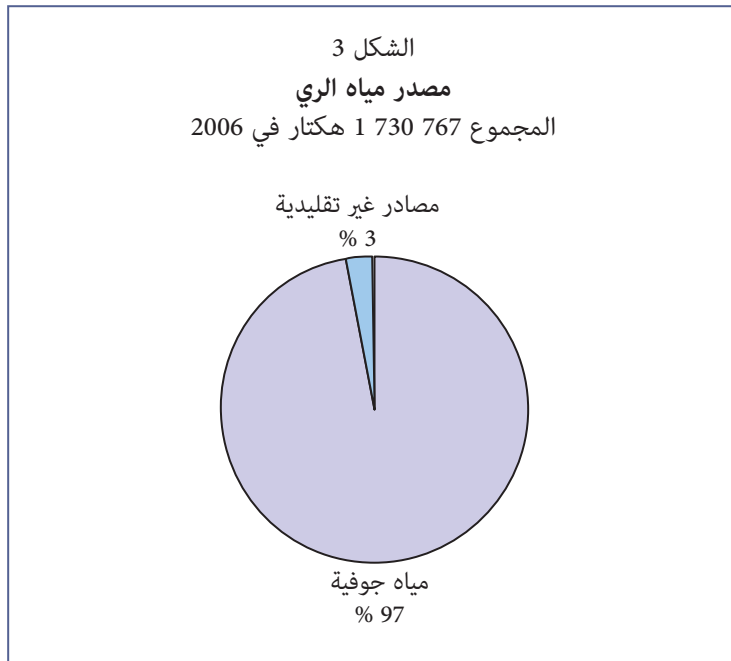
يجري ريها بالفعل (الجدول 3 والجدول 4). ومصدر المياه هو المياه الجوفية الاحفورية بصورة قطاعية تقريبا (أكثر من 95 في المائة) (الشكل 3).

ويغطي الري الموضعي وبالرش، وهو ما يسمى بالري الحديث نحو 66 في المائة، في حين تخضع المساحة الباقية البالغة 34 في المائة للري السطحي وهو ما يسمى بالري التقليدي (الشكل 4). وتقع أكبر المساحات المروية في مناطق الرياض والقواسيم وجيزان وهيل والشرقية والجوف.

وهناك ثلاثة أنواع من مشروعات الري تختلف عن بعضها الآخر من حيث الحجم ومستوى التحديث والملكية (الشكل 5):

الجدول ٣
الري والصرف

إمكانيات الري			هكتارات
الري			
1 . الري المحكوم الكامل أو الجزئي: الرقعة المجهزة	2000	1 730 767	هكتار
- الري السطحي	1992	547 000	هكتار
- الري بالتنقيط	1992	1 029 000	هكتار
- الري الموضعي	1992	32 000	هكتار
• نسبة المساحة المروية بالمياه السطحية	2000	0	%
• نسبة المساحة المروية بالمياه الجوفية	2000	97	%
• نسبة المساحة المروية بخليط من المياه السطحية والمياه الجوفية	2000	0	%
• نسبة المساحة المروية من مصادر مياه غير تقليدية	2000	3	%
• المساحة المجهزة للري المحكوم الكامل أو الجزئي التي تم ريها بالفعل	1999	1 191 351	هكتارات
- المجهزة المحكومة بالكامل أو جزئياً	2000	69	%
2 . الأراضي المنخفضة المجهزة (الأراضي الرطبة وقيعان الوديان الداخلية والسهول الفيضية والمنغروف)	2000	0	هكتار
3 . الري الفيضي	2000	-	هكتار
مجموع المساحة المجهزة للري (1+2+3)	2000	1 730 767	هكتار
• كنسبة من الرقعة المزروعة		-	%
• كنسبة من مجموع المساحة المجهزة للري والتي تم ريها بالفعل		69	%
• متوسط الزيادة السنوية عن السنوات الثماني الماضية	1992-2000	0.9	%
• المساحة المروية بالطاقة كنسبة من مجموع المساحة المجهزة	2000	97	%
4 . الأراضي الرطبة غير المجهزة وقيعان الوديان الداخلية	2000	0	هكتار
5 . المساحة المحصولية في أراضي انحسار الفيضانات غير المجهزة	2000	0	هكتار
مجموع المساحة الخاضعة لإدارة المياه (1+2+3+4+5)	2000	1 730 767	هكتار
• كنسبة من الأراضي المزروعة		-	%
مشروعات الري المحكوم بالكامل أو جزئياً المعيار			
المشروعات الصغيرة النطاق	1992	450 000	هكتار
المشروعات المتوسطة النطاق	1992	730 000	هكتار
المشروعات الواسعة النطاق	1992	428 000	هكتار
مجموع عدد الأسر في مناطق الري	1992	188 370	
المحاصيل المروية في مشروعات الري المحكوم بالكامل أو جزئياً			
مجموع إنتاج الحبوب المروية (القمح والشعير)	2006	2 538 000	طن متري
• كنسبة من مجموع إنتاج الحبوب	2006	100	%
المحاصيل المحصودة			
مجموع المساحة المحصولية المروية	2006	1 213 587	هكتار
• المحاصيل الحولية: المجموع	2006	1 011 924	هكتار
- القمح	2006	490 272	هكتار
- الذرة الرفيعة	2006	143 745	هكتار
- الشعير	2006	22 091	هكتار
- الذرة	2006	12 123	هكتار
- الدخن	2006	6 119	هكتار
- حبوب أخرى	2006	229	هكتار
- الخضر	2006	113 122	هكتار
- البطاطس	2006	14 709	هكتارات
- السمسم	2006	2 216	هكتار
- الأعلاف	2006	207 298	هكتار
• المحاصيل المعمرة: المجموع	2006	201 663	هكتار
- الحمضيات	2006	10 848	هكتار
- الفاكهة	2006	190 815	هكتار
الكثافة المحصولية بالري (على المساحات المحكومة كلياً أو جزئياً والمروية بالفعل)	1999	101	%
الصرف - البيئة			
مجموع المساحة الخاضعة للصرف	2007	10 850	هكتار
- الجزء من المساحة المجهزة لصرف مياه الري		-	هكتار
- مساحة الصرف الأخرى (غير المروية)		-	هكتار
• مساحة الصرف كنسبة من المساحة المزروعة		-	%
المناطق المحمية من الفيضانات		-	هكتار
مساحة تعاني من التملح نتيجة للري		-	هكتار
السكان المصابون بالأمراض التي تحملها المياه		-	شخص



1 - الجمعيات الخاصة الكبيرة للغاية مثل الجمعيات والشركات الوطنية للتنمية الزراعية المملوكة للشركات الخاصة التابعة لمالك واحد أو عدة مالكين. ولدى بعض هذه المزارع مساحات مكونة من العشرات من الكيلومترات المربعة.

2 - المزارع الكبيرة إلى المتوسطة الحجم المكونة من بضعة مئات من الهكتارات المملوكة لأفراد من القطاع الخاص.

3 - المزارع المتوسطة إلى الصغيرة التي وجد معظمها قبل ازدهار التنمية الزراعية الذي بدأ في منتصف سبعينات القرن الماضي.

وتقع الفئتان الأوليان من المزارع في المناطق التي تضم طبقات هامة وجيدة النوعية من المياه الجوفية، وهي مزارع متخصصة من حيث الإنتاج بحسب حالة المنطقة وإمكاناتها المحتملة على الإنتاج. والمحاصيل الأكثر أهمية التي تنتج هي الأعلاف لإنتاج الدواجن، ونخيل التمر، والخضر والغلال والحمضيات، والزيتون والفاكهة الاستوائية. وهذه المساحات ناشئة عن التوزيع الحكومي للأراضي في أواخر سبعينات القرن الماضي وأوائل الثمانينات كجزء من سياسة تنمية الزراعة.

الجدول ٤

مجموع المساحة المروية بالفعل بواسطة طرق الري والمنطقة (التعداد الزراعي لعام ١٩٩٩)

المنطقة	الري التقليدي		الري الحديث		المجموع
	المساحة (هكتار)	%	المساحة (هكتار)	%	
الرياض	43 010	15	243 275	85	286 286
مكة	43 924	98	1 032	2	44 957
المدينة	26 618	93	2 020	7	28 638
القصيم	15 541	7	208 712	93	224 253
الشرقية	16 081	15	92 987	85	109 067
عسير	22 232	99	296	1	22 527
تبوك	5 113	11	42 057	89	47 169
حائل	12 368	10	116 139	90	128 507
الشمالية	19	14	114	86	133
جيزان	177 375	99	1 995	1	179 370
نجران	8 811	69	4 008	31	12 819
بها	2 658	98	55	2	2 713
جوف	11 688	11	93 224	89	104 912
المجموع (*)	385 438	32	805 913	68	1 191 351

(*) لم تدرج المساحة المزروعة بالحبوب والخضر والأعلاف التي تزرع ضمن المحاصيل المعمرة.

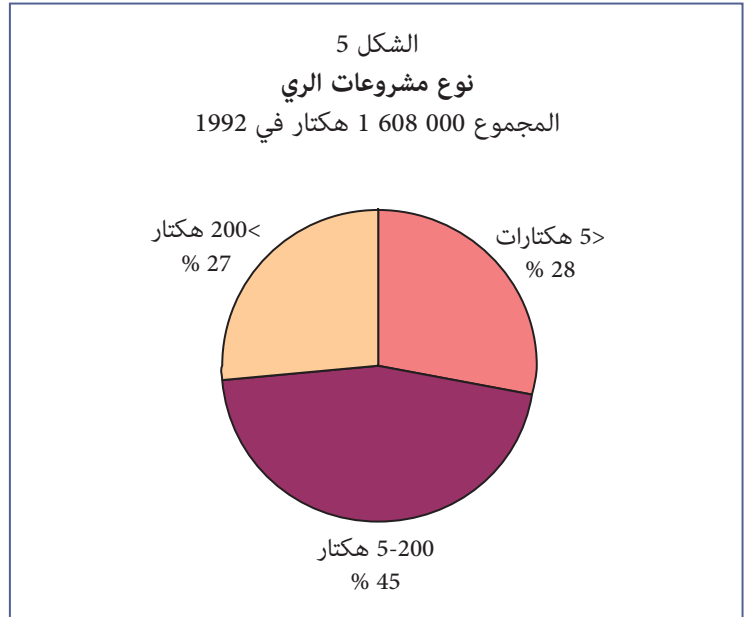
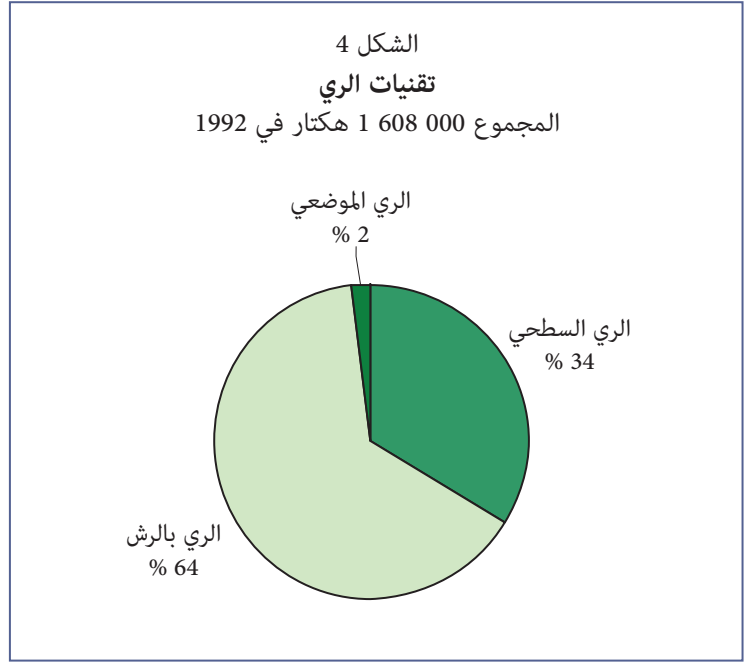
يشير الري الحديث عموماً إلى الري بالتنقيط للأشجار والري بالرش للحبوب والأعلاف.

وكلا الفئتين من المزارع مجهز بتكنولوجيات الري الحديثة أو العاملة بالضغط وتدار بصفتها منشآت «رأسمالية» بواسطة مديرين وتقنيين أجانب، باستثناء بضعة حالات قليلة مازالت طرق الري السطحي سائدة فيها. غير أن وجود تقنيات الري الحديثة لايشير بالضرورة إلى ارتفاع كفاءة استخدام المياه. ولاتتوافر أي بيانات عن كميات المياه المستخدمة في هذه المزارع إلا أنه يوجد إفراط في استخدام المياه، بصفة عامة، في معظم، إن لم يكن جميع، هذه المزارع.

وقد لا يتعادل وجود هذه الضياع الكبيرة مع الموارد المتاحة من المياه. فعدم استدامة الموارد المائية المستخدمة قد يعرض للخطر استدامة المزارع ذاتها، ويهدد ربحية الاستثمارات الموظفة. ففي الكثير من مناطق البلد، خرج العديد من هذه المزارع بالفعل من مجال العمل نتيجة لاستنفاد المياه الجوفية أو عدم ربحية الاستثمارات الموظفة. واستنادا إلى المعلومات والبيانات المتوفرة، فإن جميع هذه المزارع أقيم دون عمليات تقييم سليمة سابقة للموارد المائية لتحديد حجم الاستخدام الآمن أو حتى معدل وفترة الاستخدام في حالة المياه الاحفورية المحدودة.

وفيما يتعلق بالفئة الثالثة من

المزارع، فإن بعض هذه المزارع خرج من مجال العمل إما بسبب مساحتها غير السليمة أو عدم قدرة أصحابها على حفر الآبار أو كليهما. وهذه المزارع أقل تخصصا في الإنتاج بالمقارنة بالفئتين الأوليين وأقل تحديثا. ونظم الري في هذه المزارع وأساليبها تقليدية في الأساس مع انخفاض كفاءة طرق الري السطحي (منظمة الأغذية والزراعة 2007)



دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

من بين المساحة المجهزة للري المقدره بنحو 1 730 767 هكتارا في عام 2000، لم يتم ري سوى 1 213 586 هكتارا في المتوسط خلال الفترة 2001-2005. وكانت المساحة المحصولية المروية المحصودة تغطي في عام 2006 نحو 1 214 000 هكتار كان 56 في المائة منها يتألف من الغلال (القمح بالدرجة الأولى، يليه الذرة الرفيعة والشعير)، و17 في المائة من الأعلاف، و17 في

المائة من المحاصيل المعمرة (نخيل التمر بالدرجة الأولى)، و9 في المائة من الخضروات (الجدول 3 والشكل 6). وفي عام 1999 كانت المحاصيل المعمرة تروى أساسا بالري السطحي، في حين كانت المحاصيل الحولية تستفيد بالدرجة الأولى من طرق الري العاملة بالضغط (الجدول 5).

وكان تطور الري في المملكة العربية السعودية ناتجا عن السياسات الحكومية الرامية إلى تعزيز الإنتاج الزراعي في سبعينات القرن الماضي. وكانت تصاريح حفر الآبار تمنح للمزارعين وشركات القطاع الخاص في المناطق التي كشفت أعمال التنقيب التي قام بها القطاع العام عن وجود مياه جوفية. وكانت هذه التصاريح تتيح للمزارعين حفر الآبار بقروض دون فوائد وبإعانة تبلغ 50 في المائة من تكلفة محطات الضخ. وعلاوة على ذلك كان بوسع المزارعين الحصول على قروض دون فوائد لتجهيز مزارعهم بشبكات الري الحديثة، مثل الري المحوري المركزي، فضلا عن الأغراض الأخرى. وقد أصبح نحو ثلثي المساحة المروية الآن مجهزة بشبكات الري الحديثة.

وسعى إلى تعميم تقنيات الري الحديثة، تقدم وزارة الزراعة الآن الشتلات الشجرية المعانة إلا أن ذلك لا يتم إلا للمزارع المجهزة بالفعل بهذه النظم. والواقع، أن الشتلات المعانة قدمت منذ نحو عشرين عاما لتعزيز إنتاج محاصيل الفاكهة مثل أشجار الحمضيات في نجران، والأنواع الاستوائية في جيزان، ونخيل التمر في العديد من المناطق والأنواع الأخرى في الأماكن الأخرى (أشجار الزيتون وغيرها). ويؤدي ذلك في الواقع إلى تشجيع المزارعين على التحول من زراعة القمح إلى زراعة أشجار الفاكهة نتيجة للسياسة الحكومية الرامية إلى تقليص الرقعة المزروعة بالقمح من خلال خفض الكميات التي يجري شراؤها من المزارعين. غير أنه بحسب الرقعة التي يشملها التحول من القمح إلى أشجار الفاكهة، قد يؤدي خفض المساحة المزروعة بالقمح بالفعل إلى زيادة الضغوط على الموارد المائية بمجرد أن تصل الأشجار إلى مرحلة النضج. فأشجار الفاكهة باعتبارها من الأشجار المعمرة قد تحتاج إلى قدر من المياه يزيد عن الحبوب الحولية على أساس المساحة المعادلة لذلك.

وقد أسفر خفض كمية القمح التي تشتريها الحكومة من المزارعين عن انخفاض تدريجي في الإنتاج السنوي خلال أكثر من خمس سنوات من أكثر من 4 ملايين طن في بداية تسعينات القرن الماضي إلى نحو 2 مليون طن. ويتضمن «خفض الضغط عن المياه»: حظر تصدير القمح والأعلاف وعدم شراء الشعير من المزارعين (منظمة الأغذية والزراعة 2007) وعموما، يبلغ إنتاج الغلال الآن نحو 60 في المائة مما كان يتم إنتاجه في بداية تسعينات القرن الماضي.

الجدول ٥

مجموع المساحة المحصولية المروية بحسب نوع المحصول وطريقة الري (التعداد الزراعي لعام ١٩٩٩)

المجموع	الري الحديث		الري التقليدي		
	المساحة (هكتار)	%	المساحة (هكتار)	%	
المحاصيل المعمرة	183 545	26	47 368	74	136 177
- نخيل التمر	141 571	17	24 098	83	117 473
- الحمضيات	8 028	59	4 708	41	3 320
- الكروم	7 551	54	4 088	46	3 463
- الزيتون	10 481	61	6 434	39	4 047
المحاصيل المؤقتة	1 021 413	73	748 361	27	273 053
- الحبوب	692 886	74	510 544	26	182 342
- الخضار	90 361	62	55 703	38	34 658
- الأعلاف	238 166	76	182 114	24	56 053
المجموع (*)	1 204 958	66	795 728	34	409 229

(*) لم تدرج المساحة المزروعة بالحبوب والخض والأعلاف المزروعة ضمن المحاصيل المعمرة يشير الري الحديث عموما إلى الري بالتنقيط للأشجار والري بالرش للحبوب والأعلاف. تتضمن المساحة المزروعة بالخض بالري الحديث ٣٣١٤ هكتارا للزراعة في الصوبات.

حالة وتطور شبكات الصرف

تقع مشكلات الصرف في أجزاء عديدة من المملكة نظرا لوجود طبقات ضحلة وغير منفذة. ويوجد في نحو 10 850 هكتارا تعادل 0.6 في المائة من المساحة المجهزة للري، مرافق صرف تخضع لإدارة الحكومة (الجدول 3). وتتألف شبكات الصرف أساسا من قنوات صرف مفتوحة. ويجري في العديد من المشروعات مثل مشروع الري في الحسا في الشرق، إعادة استخدام مياه الصرف في الري بعد خلطها بمياه جوفية عذبة.

وتلاحظ ملوحة التربة في أجزاء من المناطق المستصلحة حديثا نظرا لرداءة نوعية مياه الري وسوء أحوال الصرف في بعض أنواع التربة.

إدارة المياه والسياسات والتشريعات ذات الصلة باستخدام المياه في الزراعة المؤسسات

أنشئت في عام 2001 وزارة للمياه لتضم جزءا من وزارة الشؤون البلدية والريفية وجزءا من وزارة الزراعة والمياه السابقة. وأصبحت هذه الوزارة الجديدة مسؤولة عن الإشراف على قطاع المياه، ووضع السياسات ذات الصلة بالمياه، وإقامة آليات ووسائل تهدف إلى إدارة موارد المياه وتنفيذ خدمات المياه بطريقة تتسم بالكفاءة والاستدامة. وفي عام 2004، أصبحت وزارة المياه مسؤولة أيضا عن قطاع الكهرباء، وأعيد تشكيلها بوصفها وزارة المياه والكهرباء لضمان التنسيق الأمثل بين تطوير عمليات تحلية مياه البحر، وتوليد الكهرباء.

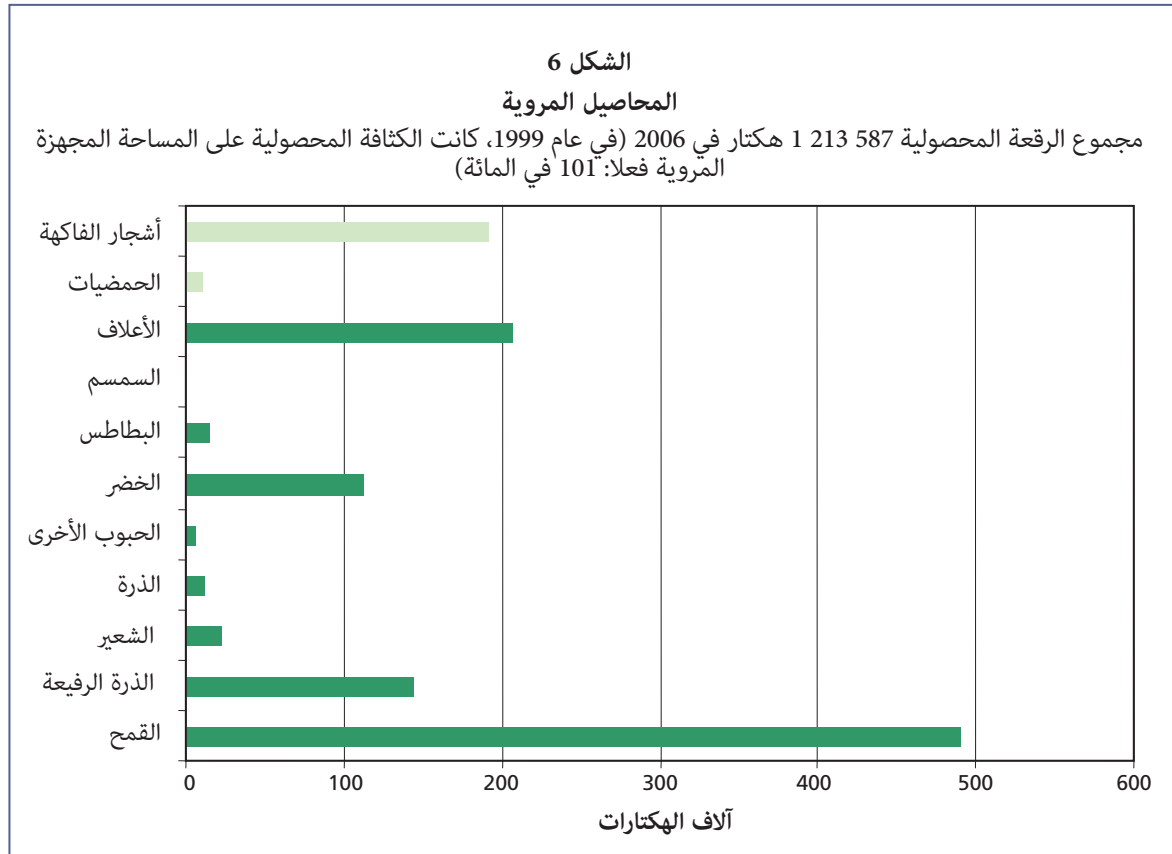
ولدى قطاع المياه، في إطار وزارة المياه والكهرباء، برنامجان رئيسيان هما:

- « تنمية موارد المياه، وهو البرنامج الذي يضم جميع النشاطات ذات الصلة بالدراسات الجيولوجية والهيدرولوجية، واستقصاءات إعادة استخدام الماء العادم وحفر الآبار وإقامة السدود وإعداد خطة المياه السنوية.
- « الإمدادات من مياه الشرب، ويضم إقامة شبكات الإمداد بمياه الشرب إلى مختلف البلديات والمدن التي لاتوجد بها سلطات محلية أو بلديات مسؤولة عن المياه.

وتتولى وزارة الزراعة المسؤولة عن برنامج تشغيل وصون المشروع في حين تقع مسؤولية إدارة المياه على مستوى المزرعة على عاتق المزارعين. وتتولى الوزارة المسؤولية عن القضايا التي تؤثر في أكثر من مزارع واحد، مثل شبكات الري والصرف ومكافحة الآفات وما إلى ذلك.

وفي يناير/ كانون الثاني 2005، أنشأت وزارة الزراعة الإدارة العامة لشؤون الري عقب إنشاء وزارة المياه والكهرباء التي انتقل لها قطاع المياه من وزارة الزراعة. وتتحمل الإدارة العامة لشؤون الري المسؤولية عن تنظيم وتخطيط مشروعات وبرامج الري والصرف ومراقبتها وتطويرها وتشغيلها وصونها بالإضافة إلى تطبيق النظم الحديثة، وإدارة احتياجات المحاصيل من المياه فضلا عن ضمان تلافى أي تأثيرات ضارة على الصحة العامة ناجمة عن مياه الري.

وبدأت الهيئة الوطنية للري العمل في عام 1982 في مقاطعة الرياض لإعادة استخدام أكبر كمية من الماء العادم المعالج في المملكة العربية السعودية، والتي تصل إلى 33 في المائة من مجموع المياه المعالجة سنويا وذلك أساسا لأغراض الري. وتتحمل الهيئة المسؤولية عن تشغيل البنية الأساسية ورصد أساليب إعادة استخدام المياه، وامثال المزارعين للمعايير والخطوط التوجيهية.



وفي عام 2004، كانت تغطي ما مجموعه 455 مزرعة تبلغ مساحتها الكلية 17 429 هكتارا (نحو 12 000 هكتار مروية). ويبلغ متوسط حجم الماء العادم الموزع نحو 50 مليون متر مكعب سنويا. وهيئة الري والصرف في الحسا جزء من وزارة الزراعة وتتولى مسؤولية إجراء الدراسات الهيدرولوجية وجمع البيانات للنهوض باستخدام المياه لأغراض الري. كما أنها مسؤولة عن صون مياه الري وتقدير احتياجات المحاصيل من المياه، وتوزيع مياه الري على المزارع وتشغيل وصيانة شبكات قنوات الري والصرف في مشروعات الري التي تديرها وزارة الزراعة.

وقد بدأ مشروع الري والصرف في دومة الجندال عام 1989. ويتألف المشروع من مشروع جماعي يغطي مساحة محددة تبلغ 1 600 هكتار، تخدم نحو 2 000 مزرعة في الجوف في الجزء الشمالي من المملكة.

وتتحمل مؤسسة تحويل المياه المالحة المسؤولية عن إقامة وتشغيل وصيانة منشآت تحلية ماء البحر.

إدارة المياه

نظرا لإدراك الحكومة لندرة المياه، قامت وزارة الزراعة بتنفيذ العديد من التدابير لتشجيع المزارعين على تطبيق تقنيات الاقتصاد في استخدام مياه الري. وعلاوة على ذلك، أوقفت بعض برامج الإعانات والدعم التي أسهمت في استنفاد موارد المياه الجوفية في الزراعة أو أعيد تنقيحها. وبدئ في تنفيذ مشروع تعاوني مع البنك الدولي لتوفير المساعدة الفنية لإعادة تنظيم قطاع المياه بأسره.

وتوفر وزارة الزراعة دورات وحلقات عمل تدريبية تقنية بشأن إدارة مياه الري للموظفين فضلا عن آخرين في مختلف القطاعات العامة والخاصة. ويجري تنسيق بعض الدورات مع المنظمات الدولية، مثل منظمة الأغذية والزراعة. ومما يؤسف له أن وزارة الزراعة تفتقر إلى الخدمات الإرشادية السليمة والفعالة، وليس لديها إستراتيجية لبناء القدرات، كما أن نظم إدارة المعلومات لديها ضعيفة. وعلاوة على ذلك، لا يوجد في المملكة أي روابط لمستخدمي المياه.

وقد أنشئت مؤخرا رابطة أكاديمية هي جمعية علوم المياه السعودية تستضيفها جامعة الملك فهد للنفط والمعادن. ويتمثل الغرض الرئيسي منها في توفير مجموعة من الخبراء والعلماء ورجال الأعمال وما إلى ذلك الذين لديهم جميعا اهتمامات بشواغل وقضايا المياه في المملكة.

السياسات والتشريعات

يجري منذ إنشاء وزارة المياه والكهرباء تعديل أو إعادة صياغة العديد من قوانين المياه لضمان التوافق المؤسسي مع الهيكل المؤسسي الجديد. وفي ذات الوقت، تقوم وزارة الزراعة بمراجعة السياسات الزراعية. وما زالت هناك في الوقت الحاضر مجالات رمادية بمسؤوليات متداخلة فيما يتعلق بالري ومراقبة وتنفيذ عمليات إعادة استخدام المياه لأغراض الري.

آفاق إدارة المياه لأغراض الزراعة

بلغت الزراعة المروية مرحلة تحتاج فيها إلى إصلاح يركز على الإنتاجية واستدامة الاستثمارات التي يوظفها القطاع العام والمزارعون من القطاع الخاص، فضلا عن الاستخدام الرشيد لموارد المياه المحدودة. فالزراعة المروية تؤدي إلى استنفاد العديد من الطبقات الحاملة للمياه، وتعرض استدامة الاستثمارات المستخدمة للخطر. وما زالت إنتاجية المياه منخفضة نسبيا على الرغم من تطبيق تقنيات الري الحديثة. وتقوم وزارة الزراعة بوضع إستراتيجية جديدة للزراعة توجه نحو زيادة تنمية الاقتصاد الكلي للقطاع مع تحقيق الاستدامة للموارد الأساسية وزيادة إنتاجيتها.

ووضعت "خطة مستقبلية للزراعة" (مسودة مشروع نوفمبر/ تشرين الثاني 2004) في الدراسات التي أجراها معهد PARCI (جامعة الملك سعود). وفيما يتعلق بمراد الأراضى والمياه، تدعو الخطة إلى مايلي (منظمة الأغذية والزراعة، 2007).

- « خفض الطلب على المياه من خلال سياسة لتنويع الإنتاج الزراعي، تأخذ في الاعتبار المزايا النسبية لكل منطقة في المملكة؛
- « وقف التوسع في المحاصيل عالية الاستهلاك للمياه مثل التمور والأعلاف؛
- « التركيز على محاصيل القيمة المضافة؛
- « وقف توزيع الأراضى الزراعية فيما عدا في المناطق التي تضم موارد مياه متجددة كافية؛
- « النهوض بإدارة مياه الري واستخدام طرق الري الحديثة، ووقف أي دعم لحفر الآبار أو استخراج المياه؛
- « تقدير احتياجات المحاصيل من المياه؛
- « تشجيع المزارعين على الاستفادة من الأدوات التي تساعد في النهوض بإدارة مياه الري مثل مجسات التربة لتحسين الجداول الزمنية للإمداد بمياه الري؛
- « مراعاة المعايير التي تضعها وزارة الزراعة لحفر الآبار، بالتعاون مع شركات حفر الآبار؛
- « اتخاذ قرار لتسوية الأوضاع الخاصة بالاستخدام المفتوح للآبار المحفورة، سواء من خلال استخدام نظم ضخ كافية أو اغلاق هذه الآبار وحفر غيرها؛

- « التحكم في استهلاك المياه من خلال استخدام العدادات لقياس كمية المياه المتدفقة من الآبار؛
- « تسعير المياه بالنسبة لجميع المياه المستخدمة التي تتجاوز احتياجات المحاصيل من المياه، بدءاً من الشركات الزراعية والمزارع المتخصصة؛
- « تكثيف الإرشاد الزراعي لزيادة توعية المزارعين بالحاجة إلى المحافظة على مورد المياه والتشجيع على دور حيوي جديد للروابط الزراعية والتعاونيات في هذا المجال؛
- « وضع شروط لإصدار التصاريح للمشروعات الزراعية بغية استخدام تقنيات الري المحافظة على المياه، فضلاً عن تقييم الخصائص بالنسبة لكل منطقة وإمكاناتها المائية؛
- « التوسع في استخدام الماء العادم المعالج في الزراعة وقطاع الصناعة؛
- « توجيه ودعم البحوث التي تهدف إلى إنتاج أصناف محصولية مقاومة للجفاف والملوحة والتربة الحمضية.

وتتمثل الخطوة التالية لوزارة الزراعة في وضع إستراتيجية للري تشمل جميع إجراءاتها وأنشطتها لتحقيق الأهداف المتضمنة في خطة الزراعة بحلول عام 2020.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- عبد الله دباغ ووليد عبد الرحمن. 1996. إدارة موارد المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية في ظل مختلف سيناريوهات استخدام مياه الري. في دورية العلوم والهندسة في الجزيرة العربية. العمود والدخيل. 2003. أهمية المياه المتجددة في التنمية الزراعية في المملكة العربية السعودية (باللغة العربية) قدمت خلال الندوة الدراسية التي أعدت عن المياه بوصفها التحدي الاستراتيجي الذي يواجه البشرية. وزارة الكهرباء والمياه ووزارة التعليم العالي، الرياض. الدخيل. 2005. إدارة المياه كجزء من الإدارة الرشيدة لموارد المياه في المناطق القاحلة: دراسة حالة عن المملكة العربية السعودية، ندوة دراسية عن إدارة المياه: دور أصحاب الشأن. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، الأمم المتحدة. 14-15 نوفمبر/ تشرين الثاني 2005. بيروت، لبنان.
- على جلود. 1991. الزراعة واستخدام الأسمدة في المملكة العربية السعودية، معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة ورقة قطرية لمشاورة الخبراء بشأن استخدام الأسمدة والكيماويات، القاهرة، مصر 8-11 سبتمبر/ أيلول 1991.
- S Al-Mogrin, عام 2001. معالجة الماء العادم وإعادة استخدامه في المملكة العربية السعودية. في: وقائع مشاورة الخبراء بشأن إطلاق الشبكة الإقليمية المعنية بالماء العادم في الشرق الأدنى. إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاءات، 2006. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، وزارة الزراعة. منظمة الأغذية والزراعة. 2007. النهوض بإدارة مياه الري في المملكة العربية السعودية UTFN/SAU/011/SAU.
- الهيئة العامة للإحصاءات. 2005. التعداد العام للسكان، وزارة الاقتصاد والتخطيط.
- مكتبة الكونجرس. 2006. الملامح القطرية، المملكة العربية السعودية. سبتمبر/أيلول 2006. شعبة البحوث الفيدرالية.
- وزارة الزراعة والمياه. 1984. أطلس المياه في المملكة العربية السعودية. وزارة التعليم العالي. 1999. . أطلس المملكة العربية السعودية.
- وزارة المياه والكهرباء. 2004. مشروعات المياه في المملكة العربية السعودية.
- مؤسسة تحويل المياه المالحة. 2002 و 2003. تقارير سنوية.
- وليد عبد الرحمن. 1994. تكنولوجيا الري المتقدمة والحديثة والكفاءة في العالم العربي.



الجمهورية العربية السورية

الجغرافيا المناخ و السكان

الجغرافيا

تبلغ مساحة الجمهورية العربية السورية 185.180 كم²، وتحدها تركيا من الشمال والعراق من الجنوب والجنوب الشرقي والأردن من الجنوب وإسرائيل من الجنوب الغربي ولبنان والبحر الأبيض المتوسط من الغرب. وتنقسم البلاد إلى 14 محافظة إحداهما العاصمة دمشق.

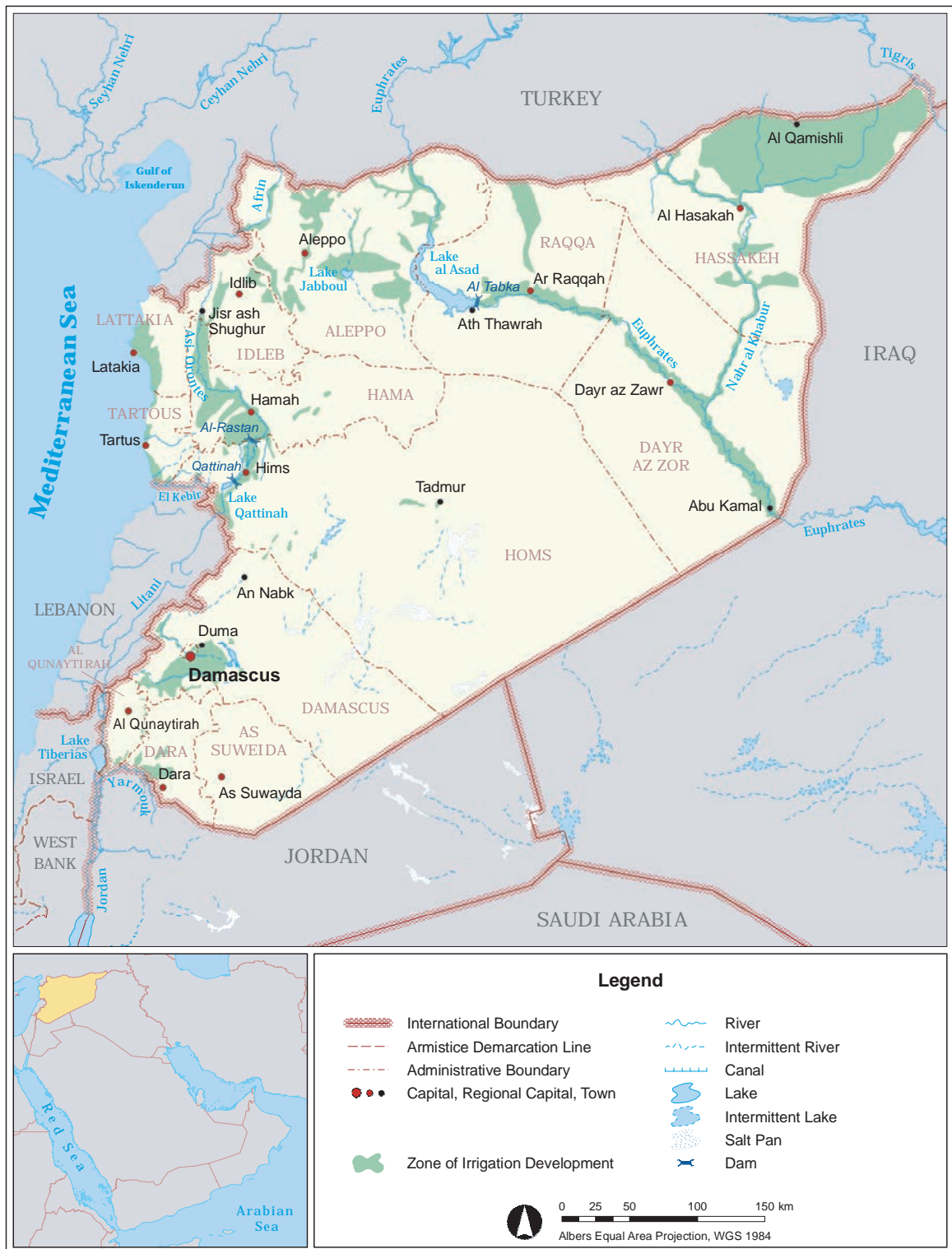
ويمكن تقسيم البلاد إلى أربعة مناطق جغرافية طبيعية:

- « المنطقة الساحلية الممتدة بين الجبال والبحر؛
- « الجبال والمناطق المرتفعة الممتدة من الشمال إلى الجنوب بموازية ساحل البحر الأبيض المتوسط؛
- « السهول أو المنطقة الداخلية الواقعة إلى الشرق من المناطق المرتفعة، وهي تشمل سهول دمشق وحمص وحماة وحلب والحسكة ودرعا؛
- « البادية والسهول الصحراوية جنوب شرقي البلاد، ويحدّها كل من الأردن والعراق.

وفي عام 2005، بلغت المساحة الكلية للأراضي الصالحة للزراعة 5.91 مليون هكتار، أو 32 في المائة من المساحة الكلية للبلاد، في حين أن مساحة الأراضي المزروعة بلغت 5.74 مليون هكتار (الجدول 1). ومن أصل مساحة الأراضي المزروعة عام 2004 والبالغة 5.53 مليون هكتار، بلغت مساحة الأراضي التي تركت بوراً بصفة مؤقتة 0.80 مليون هكتار وبلغت مساحة الأراضي المزروعة فعلاً 4.73 مليون هكتار، أكثر من 30 في المائة منها مروية. والحسكة وحلب والرقبة هي المحافظات الزراعية الرئيسية إذ تمثل، على التوالي، 28 و21 و12 في المائة من أراضي الدولة المزروعة فعلاً. ويملك القطاع الخاص 54 في المائة من المساحة المزروعة فعلاً، في حين تشكل الملكية التعاونية 45 في المائة، بينما تقل ملكية القطاع العام عن 0.5 منها (CBS, 2006).

المناخ

مناخ الجمهورية العربية السورية متوسطي (نسبة إلى البحر الأبيض المتوسط) مع تأثير قاري: فالشتاء بارد ومطير والصيف دافئ وجاف، أما الربيع والخريف فهما قصيران نسبياً. وتعرض أجزاء كبيرة من الجمهورية العربية السورية إلى تقلب مرتفع في درجات الحرارة اليومية. ويمكن أن يصل الفارق الأقصى في درجات الحرارة اليومية إلى 32 درجة مئوية في المناطق الداخلية وإلى نحو 13 درجة مئوية في المنطقة الساحلية. ويتراوح معدل الهطول السنوي بين 100 مم و 150 مم في الشمال الغربي، و 150 مم و 200 مم في المنطقة الممتدة من جنوب البلاد باتجاه المنطقة الوسطى والمنطقة الوسطى الشرقية، وبين 300 مم و 600 مم في السهول والسفوح في الغرب، وبين 800 مم و 1.000 مم على طول الساحل، ويرتفع إلى 1.400 مم في الجبال. أما متوسط هطول الأمطار في البلاد ككل فهو 252 مم.



SYRIAN ARAB REPUBLIC

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.

الجدول ١
الإحصاءات الأساسية والسكان

المساحة الطبيعية		
مساحة البلاد	2005	18 518 000 هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة ومساحات المحاصيل الدائمة)	2005	5 742 000 هكتار
• كنسبة مئوية من مجموع مساحة البلاد	2005	31.0 %
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي الحولية المؤقتة + المروج المؤقتة)	2005	4 873 000 هكتار
• مساحات المحاصيل الدائمة	2005	869 000 هكتار
السكان		
مجموع السكان	2005	19 043 000 نسمة
• نسبة سكان الريف إلى المجموع	2005	49.7 %
كثافة السكان	2005	102.8 نسمة / كم ²
السكان النشطون اقتصادياً	2005	6 548 000 نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان	2005	34.4 %
• الإناث	2005	28.7 %
• الذكور	2005	71.3 %
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	2005	1 690 000 نسمة
• كنسبة مئوية من مجموع السكان النشطين اقتصادياً	2005	25.8 %
• الإناث	2005	66.1 %
• الذكور	2005	33.9 %
الاقتصاد والتنمية		
الناتج الوطني الإجمالي (بقيمة الدولار الأمريكي الحالية)	2007	38 080 مليون دولار أمريكي/السنة
• القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي)	2007	20 %
• الناتج المحلي الإجمالي للشخص الواحد	2005	1 480 دولارا أمريكيا / السنة
مؤشر التنمية البشرية (الرقم الأعلى = 1)	2005	0.724
الحصول على مصادر محسنة لمياه الشرب		
مجموع السكان	2006	89 %
سكان المناطق الحضرية	2006	95 %
سكان المناطق الريفية	2006	83 %

السكان

يزيد عدد السكان بقليل عن 19 مليون نسمة (2005)، يعيش 50 في المائة منهم في المناطق الريفية (الجدول 1). وقد قُدِّرَ متوسط معدل النمو السكاني السنوي بنسبة 2.5 في المائة خلال الفترة 2000-2005. أما متوسط كثافة السكان فهو 103 أشخاص في الكيلومتر المربع الواحد.

وفي 2006، بلغت نسبة السكان الذين يحصلون على خدمات الصرف الصحي المحسن 92 في المائة (96 في المائة في المناطق الحضرية و 88 في المائة في المناطق الريفية) وبلغت نسبة السكان الذين يصلون إلى مصادر المياه المحسنة 89 في المائة (95 في المائة في المناطق الحضرية و 83 في المائة في المناطق الريفية).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في 2007، بلغ الناتج المحلي الإجمالي 38.1 مليار دولار أمريكي، وتمثل الزراعة 20 في المائة منه (الجدول 1). ويبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً 6.55 مليون نسمة، منهم 71 في المائة من الذكور و 29 في المائة من الإناث. وفي قطاع الزراعة، يبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً 1.69 مليون نسمة، منهم 34 في المائة من الذكور و 66 في المائة من الإناث.

ويمكن تقسيم الجمهورية العربية السورية إلى خمس مناطق زراعية رئيسية هي: المنطقة الجنوبية والمنطقة الوسطى والمنطقة الساحلية والمنطقة الشمالية والمنطقة الشرقية:

« المنطقة الجنوبية تغطي نحو 15.7 في المائة من مجموع المساحة السورية. وهي تشمل دمشق ودرعا والسويداء والقنيطرة. وتشتهر بزراعة الفاكهة، وخصوصاً المشمش والتفاح والعب، غير أنها تنتج محاصيل أخرى أيضاً من قبيل الحمص والبندورة، بالإضافة إلى تربية المواشي. وفي الفترة بين عامي 1998 و 1999، بلغت مساهمة المنطقة في الإنتاج الوطني 36 في المائة من الحمص و 51 في المائة من التفاح و 31 في المائة من العنب و 62 في المائة من المشمش.

« المنطقة الوسطى تغطي نحو 27.6 في المائة من مجموع المساحة السورية، وهي تنتج بصورة رئيسية البنجر السكري والبصل المجفف والبطاطا واللوز. وقد بلغت مساهمة المنطقة في الإنتاج الوطني، بين عامي 1998 و 1999، 57 في المائة من البنجر السكري و 53 في المائة من البصل المجفف و 31 في المائة من البطاطا و 14 في المائة من القمح المروي.

« المنطقة الساحلية على البحر الأبيض المتوسط تشمل مدينتي اللاذقية وطرطوس. ومع أن المنطقة صغيرة نسبياً (2.3 في المائة من مجموع المساحة السورية)، فإن مساهمتها كبيرة في الاقتصاد الزراعي الوطني، حيث تقدم 98 في المائة من الحمضيات و 42 في المائة من الزيتون و 55 في المائة من البندورة و 56 في المائة من التبغ.

« المنطقة الشمالية تغطي نحو 12.6 في المائة من مجموع المساحة السورية وتشمل مدينتي حلب وإدلب. أما مساهمتها الرئيسية في الاقتصاد الزراعي الوطني فهي العدس بنسبة 55 في المائة والحمص 51 في المائة والزيتون بنسبة 56 في المائة والفسق بنسبة 69 في المائة. ويربي المزارعون المحليون نحو 20 في المائة من مجموع الأغنام في الجمهورية العربية السورية.

« المنطقة الشرقية هي المنطقة الأوسع في البلاد وتغطي 41.8 في المائة من مجموع المساحة، ويتركز فيها الانتاج الوطني من الغلال والقطن. وعملاً على تعزيز الإنتاجية من خلال الري، بنيت شبكات كثيرة للري في هذه المنطقة، وخصوصاً على نهري الفرات والخابور. إضافة لذلك، حفر الكثير من الآبار فيها. وتميل المزارع في هذه المنطقة إلى التخصص بالقمح المروي حيث تعطي 64 في المائة من إنتاج البلاد، في حين أن القمح البعل يوفر 38 في المائة، والقطن 63 في المائة والعدس 29 في المائة.

وقد بلغت الجمهورية العربية السورية الاكتفاء الذاتي في بعض المحاصيل، مثل القمح والبقول (الحمص والعدس) والقطن والخضروات (البطاطا والبندورة) والفاكهة (الحمضيات والزيتون). وهناك بعض حالات الإنتاج الفائض، على أن الإنتاج المحلي من المحاصيل لأغراض صناعة السكر والزيتون النباتية (باستثناء زيت الزيتون) وبعض أنواع اللحم الأحمر ومنتجات الحليب (الأجبان والزبدة والحليب المجفف) لا يكفي لتلبية الطلب المحلي. أضف إلى ذلك زيادة استيراد الذرة لاستخدامه في علف الدواجن (NAPC, 2003).

موارد المياه واستخدامها

موارد المياه

يُقدَّر أن موارد المياه المتأتية عن هطول الأمطار داخل البلاد تبلغ 7.1 كم³ في السنة (الجدول 2). وتقدر موارد المياه السطحية المتجددة الداخلية بـ 4.3 كم³ في السنة. ويقدر تجدد المياه الجوفية بـ 4.8 كم³ في السنة يصب منها ما قدره 2 كم³ في السنة في الأنهار كمياه ينابيع (مما يشكل تداخلاً بين المياه السطحية والجوفية).

ويمكن تحديد سبعة أحواض هيدروغرافية رئيسية في البلاد على النحو التالي: الجزيرة، وحلب (حوضا نهري قويق والجبول الفرعيان)، والبادية (الأحواض الفرعية لكل من تدمر والخصاص والزلف ووادي المياه والرصافة والطف والسبع بيار)، وهوران أو اليرموك، ودمشق، والعاصي، والساحل. ويمثل هطول الأمطار وتساقط الثلوج مورد المياه الرئيسي لهذه الأحواض، ما عدا حوضي الجزيرة والعاصي اللذين يقع موردهما الرئيسي في بلدين مجاورين. وهناك 16 نهراً ورافداً رئيسياً في البلاد، بينها ستة أنهار رئيسية دولية هي كما يلي:

« الفرات، وهو أكبر الأنهار في الجمهورية العربية السورية. ويأتي الفرات من تركيا ويتدفق عبر البلاد إلى العراق. ويبلغ طوله الكلي 2.330 كم منها 680 كم داخل الجمهورية العربية السورية؛

« عفرين في الشمال الغربي من البلاد، وهو يأتي من تركيا ويتدفق عبر الجمهورية العربية السورية ليعود بعد ذلك إلى تركيا؛

الجدول ٢

المياه: الموارد والاستخدام

موارد المياه العذبة المتجددة			
الهطول (المتوسط الطويل الأجل)	-	252	مم/السنة
موارد المياه المتجددة الداخلية	-	46.67	10 ⁹ م ³ /السنة
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	-	7.132	10 ⁹ م ³ /السنة
نسبة الاعتماد	-	16.797	10 ⁹ م ³ /السنة
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية للفرد الواحد	2005	882	م ³ /السنة
مجموع سعة السدود	2007	19 654	10 ⁶ م ³
سحب المياه			
مجموع سحب المياه	2003	16 690	10 ⁶ م ³ /السنة
- الري + المواشي	2003	14 669	10 ⁶ م ³ /السنة
- البلديات	2003	1 426	10 ⁶ م ³ /السنة
- الصناعة	2003	595	10 ⁶ م ³ /السنة
• لكل فرد	2003	921	م ³ /السنة
سحب المياه السطحية والمياه الجوفية	2003	13 894	10 ⁶ م ³ /السنة
كنسبة مئوية من مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	2003	82.7	%
موارد غير تقليدية للمياه			
المياه العادمة الناتجة	2002	1 364	10 ⁶ م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة	2002	550	10 ⁶ م ³ /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	2002	550	10 ⁶ م ³ /السنة
المياه المحلاة الناتجة	-	-	10 ⁶ م ³ /السنة
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها	2004	2 246	10 ⁶ م ³ /السنة

« العاصي في غرب البلاد، ويأتي من لبنان ليتدفق عبر الجمهورية العربية السورية إلى تركيا؛
 « اليرموك في جنوب غرب البلاد، ومنابعه في الجمهورية العربية السورية والأردن، وهو
 يرسم الخط الحدودي بين البلدين قبل أن يصب في نهر الأردن؛
 « الكبير، ومنابعه في الجمهورية العربية السورية ولبنان، وهو يرسم الخط الحدودي بين
 البلدين قبل أن يصب في البحر؛
 « دجلة الذي يرسم الخط الحدودي بين الجمهورية العربية السورية وتركيا في أقصى
 الشمال الغربي.

وتقدر موارد المياه المتجددة الفعلية الكلية بـ 16797 كم³ في السنة. ويقدر السريان الطبيعي السطحي المتوسط إلى الجمهورية العربية السورية من الأنهار الدولية بـ 28.515 كم³ في السنة. وتبلغ موارد المياه السطحية المتجددة الخارجية الفعلية 17.335 كم³ في السنة، بما يشمل 15.750 كم³ في السنة من المياه التي تدخل مع الفرات، على نحو ما اقترحتة تركيا من جانب واحد، و 0.335 كم³ في السنة من المياه التي تدخل مع العاصي، على النحو المتفق عليه مع لبنان، و 1,250 كم³ في السنة من المياه التي تدخل مع دجلة. ويبلغ متوسط التدفق الكلي في دجلة 18 كم³ في السنة، ولكن نظراً لقصر المسافة التي يمر بها على حدود البلاد الشرقية، فإن ما يتاح منه للجمهورية العربية السورية طفيف جداً، وتعطي المراجع الرقم 1,250 كم³ في السنة (Abed Rabboh, 2007). ويقدر مجموع تدفق المياه الجوفية الداخلة إلى الجمهورية العربية السورية بـ 1.33 كم³ في السنة من المياه، منها 1.20 كم³ في السنة من تركيا و 0.13 كم³ في السنة من لبنان (منابع الدان). أما مجموع تدفق المياه الجوفية الخارجة من الجمهورية العربية السورية إلى إسرائيل فيقدر بـ 0.25 كم³ في السنة، وإلى الأردن بـ 0.09 كم³ في السنة.

وطبقات المياه الجوفية الرئيسية هي مستودعات سلسلة جبال لبنان الشرقية وجبال العلويين. وقد أدى طي الطبقات الجيولوجية وتصدعها إلى التداخل بين نظم المستودعات الباطنية. وهناك عدد من الينابيع التي تتغذى من نظام المستودعات هذا، من قبيل عاريه وبردو وعنجر - شمسين وراس العين. أما استعواض النظام فيتحقق بهطول الأمطار الغزيرة في المناطق الجبلية ومن ثم ترشحها عبر التصدعات والشقوق في الطبقة السطحية الكارستية الجيرية. وتتراوح نوعية المياه بين 175 و900 جزء في المليون. ويتمثل نظام مستودعات جوفية آخر في سهل دمشق الممتد من سلسلة جبال لبنان الشرقية في الغرب إلى التشكيلات البركانية في جنوب البلاد وشرقها. وتتألف بنية هذا النظام من الحصاء والرصاص المتكامل مع بعض الطين وتمثله وديان الأنهار وترسبات الطمي المروحية التي يمكن أن تصل سماكتها إلى 400 متر. وتتراوح نوعية المياه الجوفية بين 500 وأكثر من 5000 جزء في المليون. ويقع مستودع جبل الشيخ (الحرمون) بين لبنان والجمهورية العربية السورية، وهو مستودع كربونيتي رئيسي. وينابيع التصريف الرئيسية هي ينابيع نهري بانياس والدان اللذين يرفدان حوض نهر الأردن. وتقدر نوعية المياه الجوفية بـ 250 جزء في المليون. وهناك مستودعات جوفية أخرى تقع في المناطق الصحراوية غير أن إمكاناتها محدودة. وتتألف بنيتها من الطين الجيري والحجر الكلسي الطباشيري من العصر الباليوجيني. ويطراً الاستعواض أساساً من تدفق الفيضانات. وتتراوح نوعية المياه الجوفية بين 500 وأكثر من 5000 جزء في المليون، وذلك حسب مصدر التجدد (ESCWA, عام 2001)

ويوجد في الجمهورية العربية السورية 166 سداً تبلغ سعتها التخزينية الإجمالية 19.7 كم³ (الجدول 3). وأكبر هذه السدود هو سد الطبقة على نهر الفرات على مقربة من مدينة الرقة، وهو يشكل بحيرة الأسد التي تبلغ سعتها التخزينية 14.1 كم³ ومساحتها 674 كم². أما السدود المتوسطة

الجدول ٣
السدود الرئيسية في سورية (MLAE, ٢٠٠٧)

السعة التخزينية الكلية (بملايين الأمتار المكعبة)	عدد السدود	الحوض
245	42	اليرموك
-	-	بردى والأعوج
602	21	الحوض الساحلي
1 492	49	العاصي
69	37	حوض البادية
16 146	4	الفرات وحلب
1 045	12	دجلة والخابور
19 599	165	المجموع

الحجم فتشمل سد الرستن (228 مليون م³) وسد قطينة (200 مليون م³) ومحردة (67 مليون م³) وتلدو (15 مليون م³). ويقع معظم هذه السدود قرب حمص وحماة غربي البلاد.

وفي 2002، بلغ حجم المياه العادمة الناتجة في الجمهورية العربية السورية 1,364 مليون م³. وتجري معالجة المياه العادمة البلدية أساساً في دمشق وحلب وحمص والسلمية، وبلغ حجم المياه العادمة المعالجة 550 مليون م³ في 2002. ويعاد استخدام المياه

العادمة المعالجة بأكملها. وقد كان حجم المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها 330 مليون م³ في 1993، مما يعني أن هذا الحجم ارتفع بنسبة 49 في المائة منذ ذلك الوقت. وليس لتحلية المياه في الجمهورية العربية السورية إلا قيمة هامشية. فالقدرة القائمة الاجمالية على التحلية (قدرة المعدات حسب تصميمها) تبلغ 8.183 م³ في اليوم، أي أقل من 3 ملايين م³ في السنة (Wangnick Consulting, عام 2002).

استخدام المياه

وفي عام 2003، قُدِّرت كمية المياه الكلية المسحوبة سنوياً في الجمهورية العربية السورية بـ 16.69 كم³ في السنة، منها 87.9 في المائة لأغراض الزراعة (الجدول 2 والشكلان 1 و 2). وبالمقارنة بعام 1993، ارتفعت كمية المياه الكلية المسحوبة بنسبة تقارب 31 في المائة. وقد ارتفع سحب المياه لأغراض الزراعة بنفس النسبة غير أن سحب المياه للأغراض البلدية والصناعية ارتفع بنسبة 39 في المائة و89 في المائة على التوالي.

وفي 1999، قدم نهر الفرات نحو 50 في المائة من المياه المسحوبة في حين أن نهر العاصي قدم 20 في المائة منها (Salman عام 2004).

المسائل الدولية المتعلقة بالمياه

وُقِّع عام 1955 اتفاق بين الجمهورية العربية السورية والأردن على تخصيص مياه نهر اليرموك، وعُدِّل هذا الاتفاق في 1987. وبموجب اتفاق عقد مؤخراً بين لبنان والجمهورية العربية السورية حول مياه نهر العاصي، تبلغ حصة لبنان من مياه النهر 80 مليون م³ في السنة وتحصل الجمهورية العربية السورية على الكمية المتبقية البالغة 335 مليون م³.

وكانت سورية قد بنت في 1973 سد الطبقة، وامتلاً بالكامل في 1975. على أن ملء هذا السد و سد كيبان التركي أدى إلى انخفاض حاد في تدفق المياه نحو الجنوب وهبطت كمية المياه التي تدخل العراق بنسبة 25 في المائة (El Fadel et al, 2002). ونتيجة لذلك تبادل العراق والجمهورية العربية السورية الاتهامات المعادية وكاد الأمر أن يصل بهما إلى المواجهة المسلحة (Akanda et al, 2007). فقد هدد العراق بقصف السد. ونقل البلدان قواتهما نحو الحدود المشتركة. وتوسط بين البلدين المملكة العربية السعودية، كما يحتمل أن الإتحاد السوفيتي، هو أيضاً، توسط في الأمر، وانحسر في نهاية المطاف خطر الحرب بعد أن أطلقت الجمهورية العربية السورية

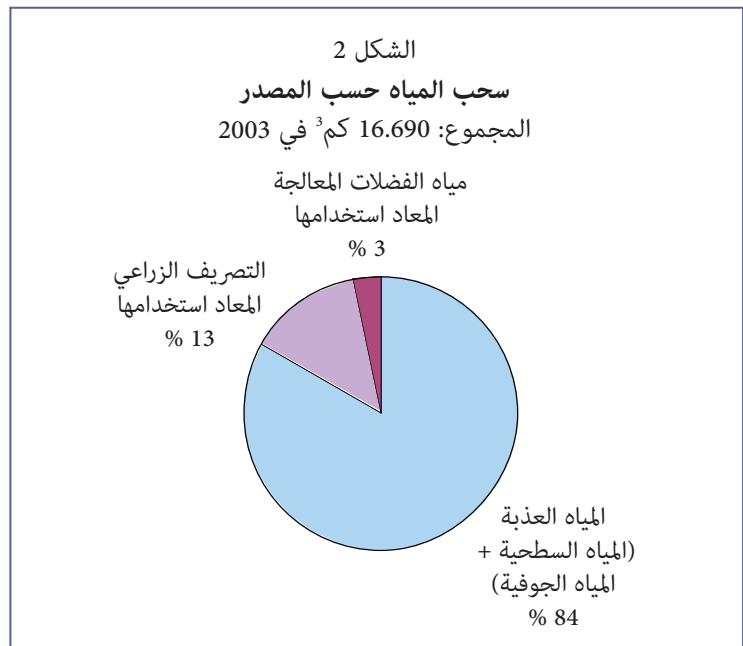
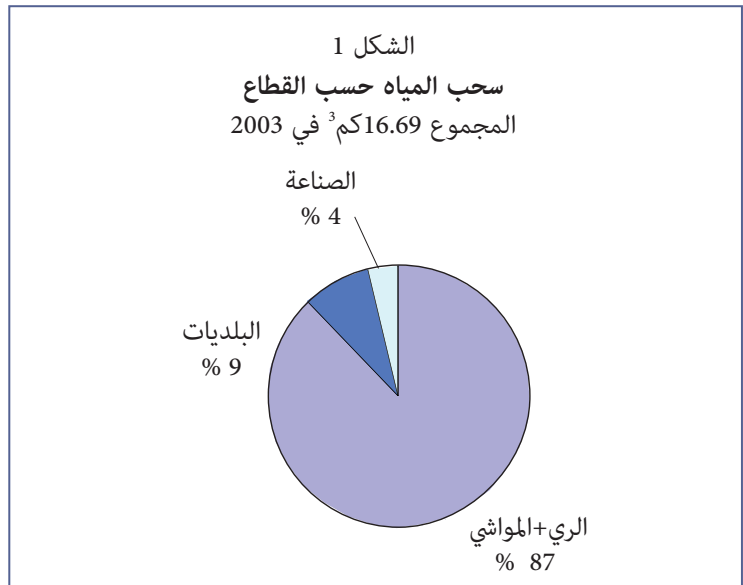
مزيداً من المياه من السد إلى العراق. ومع أن شروط الاتفاق بين البلدين لم تُعلن في أي وقت من الأوقات، فإن المسؤولين العراقيين أعلنوا أن الجمهورية العربية السورية وافقت على ألا تأخذ إلا 40 في المائة من مياه النهر وأن تترك الباقي للعراق (Kaya, 1998).

وفي 1983، أنشأت تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق لجنة تقنية مشتركة للمياه الإقليمية هدفها معالجة جميع قضايا المياه بين البلدان المتشاطئة لحوضي الفرات ودجلة ولضمان اتباع المبادئ الإجرائية للمشاورة والإبلاغ وفق مقتضيات القانون الدولي. على أن هذه اللجنة انهارت بعد عام 1993 دون إحراز أي تقدم (Akanda et al, 2007)

وفي 1987 عقد اتفاق غير رسمي بين تركيا والجمهورية العربية السورية ضمن للجانب السوري قدرًا أدنى من التدفق في نهر الفرات يبلغ 500 م³ في الثانية طوال السنة (15.75 كم³ في السنة). غير أن الجمهورية العربية السورية اتهمت تركيا بعد ذلك بتكرار انتهاكها لهذا الاتفاق عدة مرات. وبموجب اتفاق بين الجمهورية العربية السورية والعراق تم التوقيع عليه في 1990، تقسم الجمهورية العربية السورية مع العراق مياه

الفرات بنسبة 58 في المائة للعراق و42 في المائة للجانب السوري، مما يعني أنه، إذا استخدمنا الرقم 15.75 كم³ في السنة لكمية المياه القادمة من تركيا، فإن التدفق عبر الحدود مع العراق سيبلغ 9 كم³ في السنة (FAO, 2004).

وقد اكتمل بناء سد أتاتورك في 1992، وهو أحد مشاريع جنوب شرق الأناضول، وتعتبره وسائل الإعلام العربية على نطاق واسع عملاً عدوانياً، نظراً لأن تركيا بدأت عملية ملء السد بتعطيلها لتدفق مياه النهر لمدة شهر كامل (Akanda et al, 2007). واتهم كل من الجمهورية العربية السورية والعراق تركيا بعدم إبلاغهما بقطع المياه مما سبب للبلدين أضراراً بالغة. حتى أن العراق هدد بقصف السدود في نهر الفرات. وقد ادعت تركيا أن البلدان المتشاطئة "أبلغت في الوقت المناسب بأن تدفق مياه النهر سينقطع لمدة شهر واحد لضرورات تقنية" (Kaya, 1998) وقد



عادت تركيا إلى الاتفاقات السابقة لتقاسم المياه بعد تشغيل السد، غير أن المنازعات لم تُحل بالكامل، كما أن مطالبات بلدان أسفل النهر تزايدت مع الوقت (Akanda et al عام 2007).

وكما ورد أعلاه، وقع عدد من الأزمات في حوضي الفرات ودجلة بسبب غياب التواصل وتضارب النهج والتنمية الأحادية واتباع ممارسات في إدارة المياه لا تتسم بالكفاءة. وقد دأبت البلدان العربية على اتهام تركيا بانتهاك قوانين المياه الدولية فيما يتعلق بالنهرين. ويعتبر كل من العراق والجمهورية العربية السورية أن النهرين نهرا دوليان وبالتالي فإن للبلدين حصة فيهما. على أن تركيا، في المقابل، ترفض الاعتراف بالطابع الدولي للنهرين ولا تتحدث إلا عن الاستخدام الرشيد للمياه العابرة للحدود. وترى تركيا أن الفرات لا يصبح نهراً دولياً إلا بعد اندماجه بدجلة في أسفل العراق ليشكل النهران شط العرب، الذي يعتبر خط الحدود بين العراق وجمهورية إيران الإسلامية إلى أن يصل إلى الخليج الفارسي بعد 193 كم. كما أن تركيا هي البلد الوحيد، بين بلدان حوض الفرات، الذي صوت ضد اتفاقية الأمم المتحدة لقانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحة. وترى تركيا أن توقيعها على الاتفاقية يعطي بلدان أسفل النهر «حق النقض» فيما يتعلق بخططها الإنمائية. وعلى هذا، فإن تركيا تعتبر أن الاتفاقية لا تنطبق عليها وهي بالتالي غير ملزمة قانوناً بالنسبة لها (Akanda et al عام 2007).

وفي 2001، تم التوقيع على بيان مشترك بين المنظمة العامة لتطوير الأراضي التابعة للجمهورية العربية السورية والإدارة الإنمائية الإقليمية لجنوب شرق الأناضول التي تخضع لإشراف رئيس الوزراء التركي. وينص الاتفاق هذا على دعم التدريب وتبادل التكنولوجيا وإيفاد البعثات الدراسية وإقامة المشاريع المشتركة (Akanda et al عام 2007).

وفي 2002، تم التوقيع على اتفاقية ثنائية بين الجمهورية العربية السورية والعراق بخصوص إقامة محطة ضخ سورية على نهر الفرات لأغراض الري. وبموجب ذلك، ستبلغ كمية المياه المسحوبة سنوياً من نهر دجلة، عندما يكون تدفق المياه بدرجة متوسطة، 1.25 كم³ على أن تكون قدرة التصريف متناسبة مع مساحة سطحية تبلغ 150,000 هكتار (FAO عام 2002).

وفي أبريل/نيسان 2008، قررت تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق أن تتعاون في قضايا المياه بإنشاء معهد للمياه يضم 18 خبيراً في المياه من كل بلد للعمل نحو وضع حل للمشاكل المتصلة بالمياه بين البلدان الثلاثة. وسيجرى هذا المعهد دراساته في المرافق الخاصة بسد أتاتورك، وهو السد الأكبر في تركيا، وسيخطط لوضع المشاريع للاستخدام المنصف الفعال للموارد المائية العابرة للحدود. وقد أجريت عدة محادثات بين الجمهورية العربية السورية وتركيا، اتفق فيها البلدان على العمل المشترك لبناء سد على نهر العاصي الذي ينشأ في الجمهورية العربية السورية ويتدفق ليصب في البحر الأبيض المتوسط في محافظة هاتاي التركية (Yavuz عام 2008).

وتسيطر مرتفعات الجولان على مصادر المياه الرئيسية في دولة إسرائيل. فبالبحيرة الوحيدة في إسرائيل ومصدر المياه العذبة الرئيسي فيها يتغذى من مرتفعات الجولان. وقد استولت إسرائيل على المرتفعات في 1967 وأخضعتها لقانونها واختصاصها وإدارتها منذ عام 1981، على أن ذلك لم يلق الاعتراف من مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة.

تنمية الري والصرف تطور تنمية الري

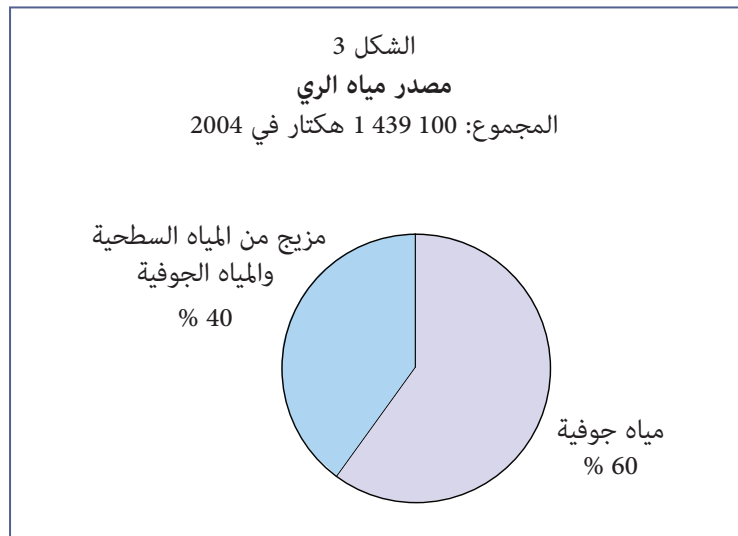
تعطي تقديرات إمكانات الري، استناداً إلى موارد التربة وحدها، رقماً يقارب 5.9 ملايين هكتار، مما يساوي تقريباً مساحة الأراضي الصالحة للزراعة. وعلى ضوء موارد المياه المتاحة، فإن إمكانات الري تعتمد على ما تصل إليه الجمهورية العربية السورية من اتفاقات مع البلدان المجاورة حول تقاسم مياه الأنهار في المستقبل.

وفي 2004، قدرت مساحة الأراضي الكلية المجهزة للري بـ 1,439,100 هكتار (الجدول 4). والأراضي المروية غير موزعة على التساوي بين مختلف أنحاء البلاد، فمعظمها يتركز في محافظات الحسكة (33.1 في المائة) والرقّة (13.6 في المائة) وحلب (13.1 في المائة) وحماة (10.6 في المائة) ودير الزور (10.1 في المائة) (CBS, 2006). والنظام السائد في الري في الجمهورية العربية السورية هو نظام الري السطحي، إذ يغطي 87 في المائة من المساحة المروية. والأسلوب السائد في الري السطحي هو أسلوب أحواض الري، وهو الأسلوب المتبع في معظم أعمال الري الخاص بالقمح والشعير. أما كفاءة الري فيذكر أنها عموماً أقل من 60 في المائة. أضف إلى ذلك أن تشييد الحدود (البتون) لأحواض الري يتم على حساب الأراضي المنتجة ويقدر أنه يستهلك بين 5 و 10 في المائة من الأرض وهو بذلك يخفض من إنتاجيتها. وتستخدم الأخاديد في ري القطن والخضروات، على أنه نظراً لأن الأرض لا تسوّى إلا نادراً فإن كفاءة هذا الأسلوب منخفضة هي أيضاً (Varela-Ortega and Sagardoy عام 2001).

وفي عام 2004، بلغت مساحة الأراضي المروية من المياه الجوفية 864,700 هكتار (أي 60.1 في المائة من مجموع المساحة المروية) (الشكل 3)، أما المساحة المتبقية البالغة 574,400 هكتار فقد رويت بخليط من المياه السطحية والجوفية، ومنها مشاريع حكومية مساحتها 340,200 هكتار. أما مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها فقد قدرت بـ 2,246 مليون م³ في 2004. (Ministry of Local Administration and Environment, عام 2007).

وفي 2003، بلغت كمية المياه التي سحبها قطاع الزراعة 14.669 مليون م³ في السنة استخدمت في ري 1.361,200 هكتار، أي بمعدل متوسط قدره 10.777 م³ للهكتار الواحد.

وقد توسعت المساحة التي تروى بالرش من 30.000 هكتار في 1993 إلى 130.200 هكتار في 2004. وفي حين أن الري الموضعي استخدم في 2.000 هكتار فقط في عام 1993، فإن هذا الرقم ارتفع إلى 57.500 هكتار في 2004 (الشكل 4). وتقع الأراضي التي تروى بنظم الري المسماة بالنظم الحديثة (الري بالرش والري الموضعي) في محافظات حماة (26.9 في المائة) وإدلب (18.9 في المائة) وحلب (12.5 في المائة) (CBS عام 2006).

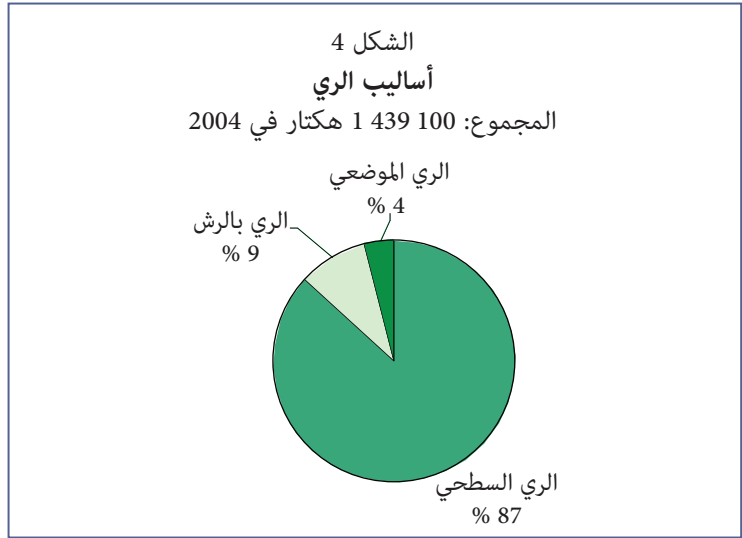


الجدول ٤

الري والصرف

امكانيات الري			الري:
هكتار	-		
هكتار	1 439 100	2004	1 . الري بتحكم كامل أو جزئي: المساحة المجهزة
هكتار	1 251 400	2004	- الري السطحي
هكتار	130 200	2004	- الري بالرش
هكتار	57 500	2004	- الري الموضعي
%	-		• كنسبة مئوية من المساحة المروية من المياه السطحية
%	60.1	2004	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من المياه الجوفية
%	39.9	2004	• كنسبة مئوية من المساحة المروية من مصادر المياه السطحية والجوفية المختلطة
%	-		• كنسبة مئوية من المساحة المروية من مصادر المياه غير التقليدية
هكتار	-		• المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي والمروية فعلاً
%	-		- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري بتحكم كامل أو جزئي
هكتار	-		2 . الأراضي المنخفضة المجهزة (الأراضي الرطبة وأعماق الوديان والسهول الفيضانية والمنغروف)
هكتار	-		3 . الري الفيضي
هكتار	1 439 100	2004	مجموع المساحة المجهزة للري (1+2+3)
%	26	2004	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
%	-		• كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً
%	3.2	1993-2004	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الإحدى عشرة الماضية
%	11.289 mm		• المساحة المروية ألياً كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للري
هكتار	-		4 . الأراضي الرطبة وأعماق الوديان المزروعة غير المجهزة
هكتار	-		5 . أراضي الانحسار الفيضاني الزراعية غير المجهزة
هكتار	1 439 100	2004	مجموع المساحة الخاضعة لإدارة المياه (1+2+3+3+5)
%	26	2004	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
			مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي معيار الحجم
هكتار	-		> هكتار المشاريع الصغيرة
هكتار	-		المشاريع المتوسطة
هكتار	-		< هكتار المشاريع الكبيرة
			مجموع عدد الأسر التي تستخدم الري
			المحاصيل المروية في مشاريع الري بتحكم كامل أو جزئي
أطنان مترية	-		مجموع إنتاج الحبوب المروية (القمح والشعير)
%	-		• كنسبة مئوية من إنتاج الحبوب
			المحاصيل المحصودة
هكتار	1 334 265	2000	مجموع مساحة المحاصيل المحصودة المروية
هكتار	1 214 050	2000	• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	694 469	2000	- قمح
هكتار	27 474	2000	- شوندر سكري
هكتار	7 271	2000	- بقول
هكتار	87 508	2000	- خضروات
هكتار	270 290	2000	- قطن
هكتار	100 974	2000	- علف
هكتار	26 064	2000	- محاصيل سنوية أخرى
هكتار	120 215	2000	• المحاصيل الدائمة: المجموع
هكتار	28 994	2000	- زيتون
هكتار	27 338	2000	- حمضيات
هكتار	63 883	2000	- محاصيل دائمة أخرى
%	105	2000	كثافة زراعة المحاصيل المروية (في أراضي الري بتحكم كامل أو جزئي المروية فعلاً)
			الصرف - البيئة
هكتار	273 000	1993	مجموع المساحة الخاضعة للصرف
هكتار	273 000	1993	- جزء من الأراضي المجهزة لتصريف مياه الري
هكتار	0	1993	- مساحات أخرى خاضعة للصرف (غير مروية)
%	-		• نسبة المساحة الخاضعة للصرف إلى المساحة المزروعة
هكتار	-		الأراضي المحمية من الفيضانات
هكتار	60 000	1989	الأراضي المصابة بالتملح نتيجة للري
نسمة	-		عدد السكان المتأثرين بالأمراض المتصلة بالمياه

ومتوسط حجم المزارع المروية أصغر بكثير من متوسط حجم الأراضي البعلية وهو يتباين بوضوح بين المناطق. فعلى مستوى البلاد ككل، يبلغ متوسط حجم المزارع بجميع أشكالها 9.2 هكتار، في حين أن متوسط حجم المزارع المروية يبلغ 3.6 في المائة. ويتباين متوسط حجم المزارع المروية تبايناً كبيراً بين المحافظات، فهو 10.5 هكتارات في الحسكة و 8.9 هكتارات في الرقة و 5.4 هكتارات في حلب ولكنه يهبط إلى 0.8 هكتار في السويداء و 0.9 هكتار في طرطوس (Varela-Ortega and Sagardoy, عام 2001).

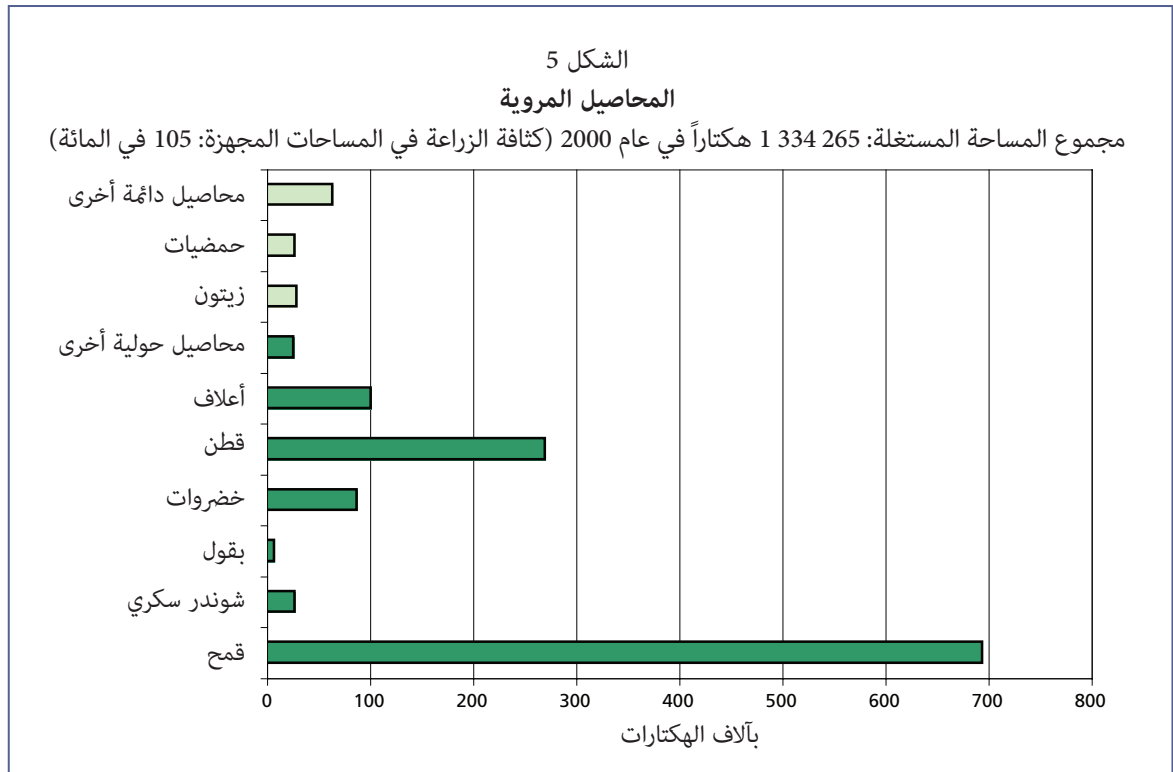


دور الري في الانتاج الزراعي وفي الاقتصاد والمجتمع

في عام 2000، بلغت مساحة المحاصيل المحصودة المروية 1.334,265 هكتاراً، في حين أن المساحة البعلية بلغت 3,352,204 هكتارات. ويعني ذلك أن الري يغطي 28.5 في المائة من مساحة المحاصيل المحصودة. وكانت زراعة البنجر السكري والقطن مروية بالكامل، وهو شأن جميع الحمضيات تقريباً (99.7 في المائة). ويُرَوَّى نحو 75 في المائة من أراضي زراعة الخضروات ونحو 41 في المائة من زراعة القمح. غير أنه لا يُرَوَّى إلا 6.7 في المائة من الأعلاف و 6.1 في المائة من الزيتون و 3.1 في المائة من البقول. ويستخدم الشعير المروي والذرة المروية كمحصول للأعلاف (الجدول 4 والشكل 5).

ويعتبر أداء الزراعة المروية عالياً ويلاحظ الفارق الكبير بينها وبين الزراعة البعلية. فمردود القمح يتراوح بين 3.4 و 3.5 أطنان للهكتار الواحد في الزراعة المروية وبين 0.6 و 0.8 طن للهكتار الواحد في الزراعة البعلية. كما أن أشجار الحمضيات المروية تغطي في المتوسط 99 كغ للشجرة الواحدة أما الحمضيات غير المروية فتعطي أقل من 20 كغ للشجرة الواحدة. والمردود المتوسط من البنجر السكري المروي 42.8 أطنان والقطن المروي 4 أطنان، للهكتار الواحد (National Agricultural Policy Centre, عام 2003).

وهناك تنوع كبير في أنماط زراعة المحاصيل في الأراضي المروية، الأمر الذي يعتمد على موارد المياه المتاحة والأحوال المناخية الزراعية. وتتركز المحاصيل الاستراتيجية مثل القمح والقطن في الأنحاء الشمالية والشرقية من البلاد. وتعطي محافظة الحسكة في الشمال الشرقي أكثر من 50 في المائة من انتاج القمح والقطن. ويتركز انتاج الخضروات الشتوية في المنطقة الساحلية، في حين أن الخضروات الصيفية تأتي من السهول الداخلية أساساً، وخصوصاً من المنطقتين الوسطى والجنوبية. وقد شهدت تكلفة وحدة تطوير الري ارتفاعاً كبيراً خلال العقود الثلاثة الماضية، وكان ذلك أحد الأسباب التي أدت إلى توجيه الاهتمام كذلك، منذ السبعينات، إلى شبكات الري والصرف، خصوصاً في وادي الفرات حيث كان الري بالضح من النهر قد تطور سريعاً منذ الخمسينات. وتحقق تقدم كبير في استصلاح مساحات واسعة من الأراضي المروية التي كان استخدامها قد توقف بسبب غداقة التربة وتزايد الملوحة فيها، خصوصاً في الأنحاء السفلى والوسطى من وادي الفرات. وتتراوح تكلفة نظام الري بالتنقيط بين 1,000 و 3,000 دولار أمريكي للهكتار الواحد (1,000-1,400 دولار



أمريكي للهكتار الواحد للأشجار و -2.400 3.000 دولار أمريكي للهكتار الواحد لزراعة الخضروات)، وتتراوح تكلفة نظام الري بالرش بين 2,000 و 2.400 دولار أمريكي للهكتار الواحد، للأجهزة الثابتة، و 400 دولار أمريكي للهكتار الواحد للأجهزة المحمولة (World Bank, عام 2001).

أما تكلفة تطوير الري فهي حوالي -1.100 1.200 دولار أمريكي للهكتار الواحد في إحدى مناطق الفرات (بئر هاشم)، وحوض اليرموك والأحواض الساحلية، ولكنها ترتفع إلى 2.700 دولار أمريكي للهكتار الواحد في حوضي دجلة والخابور (الحسكة). بل إنها تصل إلى 3.500 دولار أمريكي للهكتار الواحد في منطقة أخرى من مناطق الفرات (مسكنة غرب) (Varela-Ortega and Sagardoy عام 2001).

حالة وتطور شبكات الصرف

يعتبر الصرف الزراعي شائعاً بصورة رئيسية في المحافظات المجاورة لنهر الفرات. ففي الرقة، مثلاً، يتم الصرف في 65 في المائة من الأراضي المروية. ويجري الصرف آلياً في نحو 24 في المائة من مجموع الأراضي المصرفة. وتجمع نظم الصرف عموماً بين الصرف السطحي والصرف تحت السطح. وقد قُدِّر في 1989 أن 60.000 هكتار من الأراضي المروية تتأثر بالملوحة (الجدول 4). وقد هُجِر نحو 5.000 هكتار من الأراضي في حوض الفرات بسبب غداقة التربة وتزايد الملوحة فيها. على أن مشاريع الري الجديدة، جهزت بنظم مكشوفة للصرف تغطي 90 في المائة من الأراضي المروية. ولا يجهز بمصارف تحت السطح إلا جانب صغير من الأراضي

إدارة المياه والسياسات والتشريعات المتصلة باستخدام المياه في الزراعة

المؤسسات

تقع مسؤولية التعامل مع المسائل الخاصة بإدارة موارد المياه على عدد من الوزارات، وهي جميعاً ممثلة في مجلس الهيئة العامة لإدارة موارد المياه:

« وزارة الري هي المؤسسة الأساسية لإدارة موارد المياه وتنميتها وحمايتها، وهي التي تشرف على الاستثمارات والمنشآت في جميع أحواض المياه وتضع الخطط الإستراتيجية لتنفيذ السياسات المائية الرامية إلى تحقيق التنمية المستدامة لموارد المياه. والوزارة مسؤولة عن توفير موارد المياه المناسبة لجميع قطاعات الاستخدام وعن مراقبة الآبار المحفورة ومنح الرخص لحفر آبار جديدة.

« وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي هي المستهلك الرئيسي لموارد المياه؛ وهي مسؤولة عن ترشيد استخدام المياه في الأغراض الزراعية وتخفيف الاستهلاك والتشجيع على استخدام تقنيات الري الحديثة. وقد أقر مجلس الوزراء في 2005 إنشاء صندوق وطني لمشاريع الري الحديثة.

« وزارة الإسكان والتعمير هي المسؤولة عن توفير إمدادات مياه الشرب من موارد المياه السطحية والجوفية، وهي تقوم بذلك بإنشاء شبكات المياه ومحطات التنقية وتشغيلها والاستثمار فيها، كما أنها تقوم ببناء شبكات مياه الصرف الصحي ومنشآت معالجتها وبتعزيز الكفاءة في شبكات المياه وشبكات الصرف الصحي.

« وزارة الإدارة المحلية والبيئة هي المسؤولة عن رصد ومراقبة نوعية المياه من خلال مختبراتها وشبكات الرقابة الخاصة بها، وعن إصدار المعايير الوطنية لحماية موارد المياه وتعقب مصادر التلوث تنفيذاً لقانون البيئة.

ولكل من هذه الوزارات هيئاتها المحلية (مديريات أو مؤسسات على الصعيد المحلي) التي تتبع الهيئة المركزية للوزارة وهي موزعة على الوحدات الإدارية الأربع عشرة. وفي حال وزارة الري، تعمل الهيئة العامة لموارد المياه كهيئة مركزية ضمن الوزارة، في حين أن الهيئة العامة للشؤون البيئية هي الهيئة المركزية في وزارة الإدارة المحلية والبيئة.

إدارة المياه

ويخضع الري في المزارع لاختصاص مديرية الري واستخدام المياه التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، من حيث برامج البحوث والاختبار والبرامج التجريبية والتوضيحية فيما يتعلق بأساليب الري وترتيباتها الزمنية وإعادة استخدام المياه العادمة، وما شابه ذلك، مع أن المزارعين هم المسؤولون عن إدارة الري على المستوى الميداني. ويوجد لدى الوزارة 13 محطة بحوث للري واستخدام المياه في جميع الأحواض تمكنها من إجراء البحوث ونشر المعلومات حول احتياجات المحاصيل من المياه وطرائق الري المحسنة وما شابه ذلك، وذلك حسب الأحوال المحلية. كما تزود الوزارة المزارعين بالدعم التقني اللازم لتخطيط نظم الري في المزارع وتصميمها وصيانتها (World Bank, 2001).

وقد نفذ البرنامج الدولي للتكنولوجيا والبحوث في مجال الري والصرف بين امي 2005 و 2006 برنامجاً للتدريب على تصميم المشاريع وإدارتها للمختصين في قطاع المياه في بعض بلدان الشرق الأدنى ومنها الجمهورية العربية السورية. وتمثل الهدف من البرنامج في تعزيز قدرات المشاركين على وضع مشاريع أكثر فعالية وكفاءة تواجه مشاكل المياه في المنطقة (FAO عام 2008).

الشؤون المالية

في القطاع الزراعي، لا تغطي الرسوم المائية التي تُجبي من المزارعين إلا جزءاً من تكلفة شبكة توزيع مياه الري بالإضافة إلى تكاليف تشغيل الشبكة وصيانتها. والرسوم ثابت ويبلغ نحو 70 دولاراً أمريكياً للهكتار الواحد بغض النظر عن نوع المحاصيل أو كمية المياه المستغلة. ويبدو أن هذا لا يوفر أية حوافز لحفظ المياه. ولذا فإن من بالغ الأهمية أن يتم الانتقال إلى رسوم على الري تستند إلى الحجم، على الرغم من عدم وجود سياسة قوية حتى الآن لتحديد أسعار مياه الري، كما لا يوجد أي نظام قانوني لإصدار الفواتير بأسعار الري على أساس نظام للتسعير يستند إلى الحجم.

ويخضع المستفيدون لنظم الري العامة لرسم يحاول استعادة جانب من الاستثمارات المتكبدة. ويُحسب الرسم الذي يتعين دفعه بصورة تراعي تكلفة الإنشاءات لفترة استهلاك مدتها ثلاثون عاماً، ولكن دون فوائد ودون احتساب عامل التضخم. ولذا فإن الرسم المفروض صغير، يتراوح بين 40 و 140 دولاراً أمريكياً للهكتار الواحد. وتخضع المدفوعات التي يتعين تسديدها لعدة مراسيم تشريعية، كما صدرت قرارات تنفيذية لاسترداد تكلفة مشروعات الري.

وتُحمّل تكاليف تشغيل شبكات الري والصرف وصيانتها كرسوم مقطوع قدره 70 دولاراً أمريكياً للهكتار الواحد للري الدائم و 12 دولاراً أمريكياً للهكتار الواحد للري الشتوي. وتحدد هذه الرسوم بموجب القرار رقم 5 المؤرخ 21/11/1999 والصادر عن رئيس مجلس الوزراء. وكما يمكن أن نتوقع، فإن التكلفة الفعلية لتكاليف التشغيل والصيانة للري بالمضخات أعلى بكثير (110 دولارات أمريكية للهكتار الواحد) من تكلفة الري بالجاذبية (أقل من 35 دولاراً أمريكياً للهكتار الواحد). وقد أُفيد بأن نسبة مدفوعات الرسوم المحددة للتشغيل والصيانة تقارب 90 في المائة، وهي نسبة عالية جداً وفقاً للمعايير العالمية (Varela-Ortega and Sagardoy عام 2001).

السياسات والتشريعات

يحدد القانون السوري المياه بأنها «منافع عامة» لا تعامل وفقاً لقوى السوق. ويتم الحصول على الحق في استخدام المياه السطحية أو الجوفية عن طريق إصدار وزارة الري لترخيصات استخدام المياه. ويخضع كل من يضع مضخة على مصدر للمياه العامة السطحية دون ترخيص لغرامة اسمية. ويمكن سحب الترخيص إذا لم يلتزم حامله بشروطه أو إذا استخدم المياه في غير الوجه المأذون بها. وفي الوقت الحاضر، يحدد الترخيص كمية المياه التي يمكن سحبها وعدد الآبار والعمق الأقصى البالغ 150 متراً. وهي تصدر إما لفترة 3-1 سنوات أو لفترة 10 سنوات. وقد صدر منذ أكثر من خمس سنوات قانون شديد الصلابة يحظر حفر آبار جديدة. والقانون هذا يسمح بإصلاح الآبار المعطوبة ولكنه يمنع حفر الآبار الجديدة. على أن إنفاذ هذا القانون يتسم بالضعف.

وقد صدر، منذ عام 1924، أكثر من 140 قانوناً تعالج مسائل المياه. على أن أولويات استخدام المياه لا تحددتها أية تشريعات رسمية. بيد أنه يوجد توافق في الآراء مقبول لدى الوزارات المعنية حول أولويات استخدام المياه. فمياه الشرب لها الأولوية العليا، تليها مياه الزراعة ومياه الصناعة. وقد استنتت القوانين التي تحظر حفر الآبار وتلويث المياه الجوفية غير أنه لا توجد آليات واضحة لإنفاذها (Salman عام 2004).

البيئة والصحة

يتبين من رصد الأنشطة أن المياه الجوفية والسطحية على مقربة من جميع المستوطنات الرئيسية تقريباً ملوثة بالنفايات البلدية والصناعية، حيث أن تركيزات الطلب البيوكيميائي على الأوكسجين (معدل تناول العضويات المائية لمحلول الأوكسجين) والأجسام الصلبة المعلقة

والأمونيا تزيد عن المعايير السورية، كما أن المياه الجوفية في الحوض تحتوي هي أيضاً على تركيزات عالية من المواد الممرضة والنترات والكيماويات الزراعية. وهذا الوضع موجود في كثير من الأماكن (MLAE عام 2007):

- « أفيد بتلوث مياه نهر بردى من مياه الصرف الصحي؛
- « لوحظت زيادة في كمية أيونات النترات والأمونيا في بعض آبار مياه الشرب في ريف دمشق (الغوطة)، بما يتجاوز المستوى المسموح به. وقد أدى ذلك في 2005 إلى وقف الاستثمار في أكثر من 200 بئر من آبار مياه الشرب؛
- « يطرأ على نطاق واسع سحب المياه الصناعية بلا رقيب. وتسهم صناعات الأسمدة وتصنيع الأغذية في زيادة التلوث، على أن الصناعات الأصغر حجماً والصناعات المتوسطة الحجم، من قبيل الدباغة، تسهم هي أيضاً في التلوث، بل إن أثرها أكبر؛
- « تصل إلى الأنهار والمياه الجوفية مياه الصرف من الزراعة المروية، وهي تحتوي على كميات مفرطة من المغذيات ومبيدات الآفات وأحياناً المواد الممرضة (في حال الري بالمياه العادمة غير المعالجة)؛
- « يحصل في مناطق السحب الشديد للمياه الجوفية تسرب المياه المالحة إلى المستودع المائي من البحر أو من المياه الجوفية المالحة.

وهناك من الدلائل ما يكفي للقول بالتعرض لآثار صحية كبيرة بسبب تلوث المياه. وقد أفيد بالحالات التالية:

- « في 1996 أبلغ عن 900.000 حالة تقريباً من الإصابة بأمراض تنقلها المياه، مع وجود عدد كبير من الحالات التي لم يبلغ عنها؛
- « ارتفاع حالات الإصابة بالإسهال لدى الرضع، مع نسبة وفيات تصل إلى 10 في المائة في بعض المناطق السكنية غير النظامية التي لا تصلها شبكة الإمداد بمياه الشرب.

وبالمقارنة مع الفترة 1995-1991، تضاعفت خلال الفترة 2000-1995 معدلات الإصابة بالتيفوئيد والتهاب الكبد عشرة مرات، كما أن معدلات الإصابة بالإسهال تضاعفت مرتين. كما تأثرت الحيوانات بعدة أمراض من قبيل الديدان الشريطية والسل الرئوي وغيرها مما ينشأ عن استخدام المياه العادمة غير المعالجة في ري محاصيل الأعلاف. ويمكن تلخيص العوامل الرئيسية التي تساعد على نمو هذه الأمراض وانتشارها على النحو التالي (DIWU, 2001):

- « شحة موارد المياه الأرضية والتوجه نحو استعمال المياه العادمة لتغطية النقص؛
- « عدم وجود هياكل أساسية خصوصاً فيما يتعلق بمعالجة المياه العادمة وتصريفها، أي تصريفها عشوائياً دون معالجة في معظم الأحيان؛
- « انعدام الوعي الصحي والمناولة السليمة للمياه الملوثة؛
- « عدم وجود أو عدم اعتماد تشريعات تتصل بحماية البيئة والصحة العامة.

وقد قدر برنامج المساعدة التقنية البيئية في البحر الأبيض المتوسط/البنك الدولي في عام 2004 أن تكلفة التدهور البيئي في الجمهورية العربية السورية تبلغ 4.1-2.6 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي سنوياً، على أساس أرقام عام 2001 أي 600 مليون دولار أمريكي في السنة. وتنظم تقديرات الخسارة بحسب الفئات البيئية. فتكلفة أمراض الإسهال والوفيات الناجمة عنها تقدر بـ 0.6-0.7 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، مما يحدث بسبب عدم الحصول على مياه الشرب الآمنة وعلى خدمات الصرف الصحي، كما تقدر الخسارة الناجمة عن عدم كفاية النظافة المنزلية والشخصية والصحية بـ 0.7-1.0 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي (MLAE, 2007).

آفاق إدارة المياه الزراعية

يعتمد تطوير الري إلى حد كبير على كيفية وصول الجمهورية العربية السورية إلى اتفاقات مع البلدان المجاورة حول تقاسم مياه الأنهار (تركيا ولبنان والأردن والعراق). وتتمثل التحديات الهامة التي تواجه صناعات السياسة السوريين في تحديد وتنفيذ السياسات والبرامج والأساليب الرامية إلى تحسين كفاءة استخدام المياه وتحسين التحكم في استغلال المياه السطحية والجوفية.

وتتمثل المشاكل الرئيسية التي يواجهها قطاع الري والصرف في الجمهورية العربية السورية في ما خلفته المبالغة في الاستثمار في تنمية المشاريع دون وجود «استراتيجية خروج» تحفظ الاستدامة المالية لهذه التنمية، بما في ذلك الحوافز الاقتصادية الواضحة والإطار المؤسسي الفعال. ويشكل إصلاح نظامي التسعير وتقديم الإعانات، وتحويل الإدارة وإعادة الهيكلة التنظيمية، العوامل الأساسية في إطار الإصلاح المؤسسي الشامل لهذه المسائل والذي يرتب أولويات العمل لتحقيق تحسين مستدام لهذا القطاع.

ولا تعطي السياسات الحكومية الخاصة برسوم الري أية حوافز للمزارعين لتحسين استخدام المياه والاستثمار في نظم الري الحديثة في المزارع. وبالنسبة لمشاريع الري من المياه السطحية العامة خصوصاً، لا يوجد لدى المزارعين أية حوافز تجعلهم يعتمدون على توفير المياه نظراً لأن رسم التشغيل والصيانة هو مبلغ مقطوع لا صلة له بحجم استهلاك المياه ويحدده حجم الحقل وحده. أما بالنسبة لنظم الري الفردية من المياه الجوفية، فإن المزارعين يمكنهم الحصول على القروض المنخفضة التكلفة لتمويل استثمارهم الرأسمالي الأولي ولشراء الطاقة بأسعار مدعومة دون أية رسوم تتعلق بالمياه نفسها.

ومع أنه كان هناك عدد من المحاولات، خصوصاً منذ عام 2000، لإعادة هيكلة قطاع المياه في الجمهورية العربية السورية، فقد كانت هذه المحاولات سطحية نوعاً ما ولم تحدث تغييرات أساسية في الهيكل الهائل ذي الوجهة «المركزية» المهيمنة. وفي الوقت الحاضر، يبدو أن قدرة المؤسسات الحكومية على دعم إدارة المياه (وليس التنمية المائية) محدودة وخدماتها ضعيفة ومجزأة. فالوكالات القطاعية الفرعية تخطط برامجها وتنفذها دون أن تعمل على الترتيب والتنسيق فيما بينها، الأمر الذي أدى إلى تحسينات ناقصة وقليل من الفائدة بالنسبة للمزارعين. إضافة لذلك، تحتاج السياسة الحكومية الرامية إلى تحديث نظم الري على مستوى المزارع إلى مشاركة من جانب وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ومن جانب الوكالات الأخرى، وهي مشاركة يبدو في الواقع أنها غير متسقة ولا تطبق بصورة سليمة. وعلى هذا فإن من الأهمية بمكان التركيز على ضرورة إجراء إعادة هيكلة شاملة لقطاع المياه تنظر في امكانية تطبيق اللامركزية على سلطة اتخاذ القرار وزيادة إشراك القطاع الخاص والمستخدمين وتعزيز الرقابة على جودة الأنشطة. ولا يمكن إعادة الهيكلة هذه أن تكون فعالة إلا إذا أدرجت في مجموعة متكاملة من التدابير التي تحقق التأزر اللازم لتحقيق الأهداف المتوخاة من التنمية المستدامة للمياه في البلاد، كما لا يمكن لها أن تكون فعالة إلا إذا ساندتها إنفاذ فعلي، الأمر الذي يتطلب بدوره أنشطة دعم كبيرة (التثقيف والتوعية) تسد «الثغرة في التصورات» (Salman, 2004).

المصادر الرئيسية للمعلومات

Abed Rabboh, Reem. 2007. *Water demand management in Syria*. Presented at the workshop on "Water demand management in the Mediterranean, progress and policies". Zaragossa 19–21 March 2007.

- Akanda, A., Freeman, S. and Placht, M. 2007. *The Tigris-Euphrates River Basin: Mediating a Path Towards Regional Water Stability*
- CBS (Central Bureau of Statistics). 2006. *Statistical abstract 2005*. Damascus.
- DIWU (Directorate of Irrigation and Water Use). 1993. *Water requirements for the agricultural plan 1993–94*. Damascus.
- DIWU. 2003. Syria country paper. In: *Proceedings-Expert consultation for launching the regional network on wastewater reuse in the Near East*.
- Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA). 2001. *Implications of groundwater rehabilitation on water resources protection and conservation: artificial recharge and water quality improvement in the ESCWA Region*.
- El Fadel, M., El Sayegh, Y., Abou Ibrahim, A., Jamali, D. and El Fadl, K. 2002. *The Euphrates-Tigris Basin: A Case Study in Surface Water Conflict Resolution*
- ESCWA/FAO/Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR). 1995. *Evaluation of agricultural policies in the Syrian Arab Republic (policy analysis matrix approach)*. Damascus, Syria.
- ESCWA/FAO/MAAR. 1995. *National Farm Data Handbook 1994*. United Nations, New York.
- FAO. 1993. *Irrigation sub-sector review*. Mission Report. Rome, Italy.
- FAO. 2002. *Bilateral agreement between Syria and Iraq concerning the installation of a Syrian pump station on the Tigris River for irrigation purposes*. <http://faolex.fao.org/waterlex/>
- FAO. 2008. *Project Design & Management Training Programme for Professionals in the Water Sector in the Middle East*
- Kaya, I. 1998. *The Euphrates-Tigris basin: An overview and opportunities for cooperation under international law*
- Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR). 1993. *Annual plan for agricultural production 1993–94*. Damascus, Syria.
- Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR). 1993. *Balance of land utilization for 1993*.
- MLAE (Ministry of Local Administration and Environment). 2007. *Water demand management in Syria*. Prepared by Abed Rabboh, R. Submitted to Blue Plan, UNEP/MAP. Third regional workshop on: Water and sustainable development in the Mediterranean - Water demand management, progress and policies. Zaragoza, Spain, March 2007.
- National Agriculture Policy Center (NAPC). 2003. *The state of food and agriculture in the Syrian Arab Republic 2002*. FAO Project GCP/SYR/006/ITA.
- Salman, Maher. 2004. *Institutional reform for irrigation and drainage in Syria: diagnosis of key elements*.
- Soumi, George. 1993. *Management and development of water resources and their use rationalization*. Report to the Technical Conference of the Arab Agricultural Engineers Federation in Tunis.

- UNDP/FAO. 1994. *Improved management of water resources for agricultural use (phase II)*. SYR/90/001. Damascus, Syria.
- Varela-Ortega, C. and Sagardoy, J.A. 2001. *The Utilization of Water Resources for Agriculture: Analysis of the Current Regime and Policy*. Assistance in Institutional Strengthening and Agricultural Policy - Syria. FAO GCP/SYR/006/ITA.
- Wangnick Consulting. 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory*. Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- World Bank. 2001. *Syrian Arab Republic: Irrigation Sector Report*. Report 22602.
- Yavuz, Ercan. 2008. *Turkey, Iraq, Syria to initiate water talks*. Today's Zaman 12/03/2008



تركيا

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

تحتل تركيا مساحة إجمالية تبلغ 783 560 كيلومتراً مربعاً تقريباً، منها حوالي 10 400 كيلومتر مربع بحيرات داخلية. وتشكل تركيا المعبر بين أوروبا وآسيا، حيث تقع نسبة 3 في المائة من أراضيها في أوروبا (تراقيا) والباقي في آسيا (الأناضول). ويحدها من الشرق جورجيا وأرمينيا وأذربيجان وجمهورية إيران الإسلامية، ومن الجنوب الشرقي جمهورية إيران الإسلامية والعراق والجمهورية العربية السورية، ومن الجنوب والغرب البحر الأبيض المتوسط وبحر إيجه، ومن الشمال الغربي بلغاريا واليونان، وأخيراً يحدها من الشمال البحر الأسود. ويمتد الخط الساحلي الإجمالي لتركيا لما يزيد على 10 000 كيلومتر، في حين يمتد طول خط الحدود الأرضي بينها وجيرانها إجمالاً لحوالي 2 950 كيلومتراً.

وتغطي المساحة المزروعة التي تبلغ 26.6 مليون هكتار ثلث المساحة الإجمالية للبلاد، منها 10 في المائة مزروعة بالمحاصيل الدائمة، ومنها الكروم وأشجار الفاكهة والزيتون تأتي في المقام الأول (الجدول 1).

المناخ

تتمتع تركيا بأربعة فصول، ولكن المناخ يتنوع بصورة كبيرة في أنحاء البلاد المختلفة. فتركيا تتعرض إلى أنماط جووية بحرية وقارية، وهو ما يسبب، مع طبوغرافيتها الكبيرة التنوع، تبايناً جيومناخياً شديداً. وتسقط الأمطار طوال العام على إقليم البحر الأسود في الشمال، ويتمتع الإقليم بصيف وشتاء معتدلين. ويُعتبر الإقليم الساحلي الجنوبي على البحر المتوسط ذا مناخ شبه استوائي، يتسم بصيف حار وجاف وشتاء معتدل مطير. وإقليم بحر إيجه (غرب الأناضول) يضم جبلاً تمتد بصورة عامة من الشرق إلى الغرب (أي عمودية على الساحل) تتخللها سهول فيضية ذات أعشاب. وكذلك يتسم هذا الإقليم بمناخ من نوعية مناخ البحر الأبيض المتوسط، إذ يكون الصيف حاراً جافاً والشتاء معتدلاً. ووسط أناضوليا هو هضبة مرتفعة شاسعة يبلغ متوسط ارتفاعها عن سطح البحر 1 132 متراً، وتتسم بمناخ قاري شبه جاف، حار جاف صيفاً بارد شتاءً.

ومتوسط درجات الحرارة السنوية على الساحل الجنوبي يبلغ 18-20 درجة مئوية، وينخفض إلى 14-15 درجة مئوية على الساحل الغربي، ويتراوح ما بين 4 درجات و19 درجة مئوية في الأقاليم الداخلية، وذلك حسب المسافة من البحر والارتفاع.

ويبلغ المتوسط السنوي لهطول الأمطار في تركيا حوالي 643 ملمياً، مع ترواح كبير في أماكن سقوط المطر وأوقاته. ويعد سقوط الأمطار شحيحاً أثناء موسم النمو في السنوات العادية في



TURKEY

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.

الجدول ١
الإحصاءات الأساسية والسكان

المساحات الأرضية		
مساحة البلد	78 356 000	2005
المساحة المزروعة (الأرض القابلة للزراعة والمساحة المزروعة بالمحاصيل المعمرة)	26 606 000	2005
• كنسبة من إجمالي مساحة البلد	34	2005
• الأراضي القابلة للزراعة (المحاصيل الحولية)	23 830 000	2005
• الأراضي البور المؤقتة المراعى المؤقتة)	2 776 000	2005
• الأراضي المزروعة محاصيل دائمة		
السكان		
إجمالي السكان	73 193 000	2005
• يعيش منهم في الريف	32.7	2005
الكثافة السكانية	93.4	2005
السكان ذوو النشاط الاقتصادي	35 190 000	2005
• كنسبة من إجمالي السكان	48.1	2005
• إناث	39.0	2005
• ذكور	61.0	2005
السكان ذوو النشاط الاقتصادي في الزراعة	14 994 000	2005
• كنسبة من إجمالي السكان ذوي النشاط الاقتصادي	42.6	2005
• إناث	64.9	2005
• ذكور	35.1	2005
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي)	657 090	2007
• القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي)	9	2007
• نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	4 966	2005
مؤشر التنمية البشرية (أعلى قيمة=1)	0.775	2005
الانتفاع بموارد محسنة لمياه الشرب		
إجمالي السكان	97	2006
سكان الحضر	98	2006
سكان الريف	95	2006

العديد من البقاع في تركيا. وبوجه عام، تسقط الأمطار على الأقاليم الغربية والجنوبية بمعدل 1 800-000 مليمتراً في السنة. وأعلى معدل سنوي لهطول الأمطار (260 1 - 500-2 مليمتراً) يسجل في المنطقة الساحلية الشمالية (إقليم البحر الأسود). وأقل معدل يسقط على وسط الأناضول (200-600 مليمتراً)، وهو ما يسبب، بافتراضه بدرجات حرارة عالية ومعدل مرتفع للبخار، جفافاً في شهور الصيف. وتعد معدلات البخار و/أو البخار والنتح عالية بوجه خاص في الإقليم الجنوبي الشرقي، الذي لا تسقط فيه أي أمطار تقريباً في الصيف، وقد تصل إلى أكثر من 2 000 مليمتراً/سنة. وتسجل معدلات منخفضة جداً للرطوبة في الإقليم الجنوبي الشرقي، بينما تحظى الأقاليم الساحلية بمعدلات مرتفعة جداً، بما يتفق ومعدلات هطول الأمطار.

ويمكن مشاهدة الثلوج في كل مكان في تركيا تقريباً، ولكن عدد أيام تساقط الثلوج والمدة التي تغطيها الثلوج تختلف من إقليم إلى آخر. ففي إقليمي المتوسط وبحر إيجه هناك يوم أو أقل من تساقط الثلوج، على حين أنه في بعض أنحاء شرق الأناضول يمكن أن تناهز أيام تساقط الثلوج 120 يوماً. وعلى الجبال العالية، يمكن رؤية غطاء الثلج طول العام، فهو يذوب ببطء.

السكان

يبلغ عدد سكان تركيا 73.2 مليون نسمة (عام 2005)، ومتوسط المعدل السنوي لنمو السكان هو 1.4 في المائة في حين كان هذا المعدل تقريباً 2 في المائة في العقد الماضي. والكثافة السكانية هي 93.4 نسمة/كيلومتر مربع (الجدول 1). وقد انخفض سكان الريف من 41 في المائة عام 1990 إلى 33 في المائة عام 2005. وفي عام 2006 حظي 98 و96 في المائة من سكان الحضر و95 و72 في المائة من سكان الريف بفرصة الحصول على مياه الشرب الآمنة ومرافق الصرف الصحي المحسنة على التوالي.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في عام 2006 بلغ الناتج الإجمالي المحلي 402.7 مليار دولار أمريكي، وأسهمت الزراعة بحوالي 10 في المائة من هذا الناتج (الجدول 1). ويبلغ عدد السكان ذوي النشاط الاقتصادي حوالي 35.2 مليون (2005)، من بينهم 61 في المائة من الذكور و39 في المائة من الإناث. وفي الزراعة، ينشط اقتصادياً 15 مليون نسمة، من بينهم 35 في المائة من الذكور و65 في المائة من الإناث. وكان معدل البطالة عام 2005 حوالي 9 في المائة. ووفقاً للتقديرات أصيب بفيروس الإيدز عام 2002 في تركيا 1 515 من البالغين، بيد أنه لا تتوافر بيانات عن أثر ذلك على القوى العاملة.

تعد تركيا منتجاً زراعياً رئيسياً. والقمح هو المحصول الغذائي الأساسي، وتبلغ حصته 67 في المائة من الإنتاج الإجمالي للحبوب. وتتمثل الصادرات الزراعية الرئيسية في المحاصيل الحقلية والمحاصيل الصناعية والفواكه والخضر والمواشي الصغيرة. وتبلغ حصة إنتاج المحاصيل في الإنتاج الزراعي الإجمالي 73.5 في المائة.

الموارد المائية واستعمالها

موارد المياه

تنقسم تركيا إلى 26 حوضاً مائياً بينها اختلافات كبيرة من حيث التصريف المحدد (الجدول 2) (GDRS, 2003). ومعظم الأنهار تنبع في تركيا، ويوجد فيها أكثر من 120 بحيرة طبيعية و579 بحيرة صناعية. ويقدر إجمالي الموارد المائية المتجددة الداخلية بنحو 227 كيلومتر مكعب/سنة (الجدول 3). منها 186 كيلومتراً مكعباً من المياه السطحية و69 كيلومتراً مكعباً من المياه الجوفية، بينما هناك 28 كيلومتراً مكعباً تعتبر مزيجاً بين المياه السطحية والجوفية. ومتوسط الجريان السطحي الذي يدخل البلاد من بلغاريا والجمهورية العربية السورية هو 1.8 كيلومتر مكعب / السنة، منها 0.6 كيلومتر مكعب من نهر تونكا الآتي من بلغاريا و1.2 كيلومتر مكعب من نهر العاصي-أورونتس الآتي من الجمهورية العربية السورية. ويشكل نهر مريتش، النابع من بلغاريا، الحدود بين اليونان وتركيا، ويبلغ تدفقه الإجمالي 5.8 كيلومتر مكعب/السنة، وهكذا فإن الجزء الذي تتولاه تركيا يعتبر نصف إجمالي التدفق أي 2.9 كيلومتر مكعب /السنة. وهو ما يجعل مقدار إجمالي التدفق الداخل إلى تركيا 4.7 كيلومتر مكعب/السنة. وبإضافة التدفق الوارد إلى الموارد المائية المتجددة الداخلية يصل إجمالي الموارد المائية المتجددة الطبيعية إلى 231.7 كيلومتر مكعب/السنة. ومن بين إجمالي 43.74 كيلومتر مكعب/السنة تخرج من تركيا، تذهب كمية 28.1 كيلومتر مكعب إلى الجمهورية العربية السورية (من بينها 26.29 كيلومتر مكعب هي التدفق الخارج الطبيعي للفرات)، وتذهب كمية 21.33 كيلومتر مكعب إلى العراق (دجلة ورافده)، و4.31 كيلومتر مكعب إلى جورجيا. وتقدر تدفقات المياه الجوفية إلى البلدان الأخرى بـ 11 كيلومتراً مكعباً/السنة، منها 1.2 كيلومتر مكعب /السنة تتدفق إلى «ينابيع خابور» التي

تردف نهر خابور الواقع في الجمهورية العربية السورية. ومع الوضع في الاعتبار التدفق الخارج والتدفقات المقسمة بين البلدان (انظر قسم القضايا الدولية للمياه الوارد أدناه)، فإن إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية يبلغ 213.56 كيلومتر مكعب/السنة.

وتساهم تركيا بحوالي 90 في المائة من إجمالي التدفق السنوي للفرات، بينما ينبع الشطر الباقي في الجمهورية العربية السورية، ولا يضاف إليه أي قدر جديد في الجزء السفلي من مجرى النهر

الجدول ٢
الأحواض المائية الرئيسية في تركيا (المديرية العامة للخدمات الريفية، ٢٠٠٣)

رقم الحوض	اسم الحوض	مساحة الحوض في تركيا (كم ²)	المساحة المعدة للري من جانب المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية (هكتار)	التصريف المحدد (لتر/ثانية في كم ²)	إجمالي التدفق السنوي (كم ³ / السنة)	يصرف في
1	الفرات ¹	127 304	377 680	8.3	31.61	سوريا/العراق/إيران (الخليج العربي)
2	دجلة ²	57 614	31 875	13.1	21.33	العراق/إيران (الخليج العربي)
3	جنوب المتوسط	22 048	39 685	15.6	11.07	البحر الأبيض المتوسط
4	أنطاليا	19 577	96 773	24.2	11.06	البحر الأبيض المتوسط
5	غرب المتوسط	20 953	47 139	12.4	8.93	البحر الأبيض المتوسط
6	سيحان	20 450	134 675	12.3	8.01	البحر الأبيض المتوسط
7	جيحان	21 982	162 713	10.7	7.18	البحر الأبيض المتوسط
8	العاصي (أورونتس)	7 796	34 947	3.4	1.17	البحر الأبيض المتوسط
9	مندريس الكبير	24 976	176 732	3.9	3.03	بحر إيجه
10	شمال إيجه	10 003	27 496	7.4	2.09	بحر إيجه
11	غديز	18 000	118 551	3.6	1.95	بحر إيجه
12	مريتش إرغنة	14 560	80 480	2.9	1.33	بحر إيجه
13	مندريس الصغير	6 907	16 076	5.3	1.19	بحر إيجه
14	مرمرة	24 100	42 479	11.0	8.33	بحر مرمرة
15	سوسورلك	22 399	105 241	7.2	5.43	بحر مرمرة
16	شرق البحر الأسود	24 077	4 848	19.5	14.90	البحر الأسود
17	غرب البحر الأسود	29 598	36 334	10.6	9.93	البحر الأسود
18	قزيل إيرماق	78 180	114 716	2.6	6.48	البحر الأسود
19	صاقاريا	58 160	120 802	3.6	6.40	البحر الأسود
20	يشيل إيرماق	36 114	114 461	5.1	5.80	البحر الأسود
21	قره	19 872	13 498	10.1	6.30	إلي جورجيا ثم البحر الأسود
22	آراس	27 548	81 900	5.3	4.63	أرمينيا/أذربيجان/إيران (بحر قزوین)
23	حوض قونية الداخلي	53 850	385 173	2.5	4.52	الداخل
24	حوض وان الداخلي	19 405	47 320	5.0	2.39	الداخل
25	منطقة بحيرات بوردور	6 374	47 465	1.8	0.50	الداخل
26	أكسراي	7 605	60 706	1.9	0.49	الداخل
المجموع		779 452	2 519 765	209.3	186.05	

١- يتراوح التدفق السنوي لنهر الفرات بين ٢٦,٣ و٣١,٦ كم^٣، وهذا الأخير هو المستخدم في الجدول.

٢- يتراوح التدفق السنوي لنهر دجلة بين ١٨,٠ و٢١,٣ كم^٣، وهذا الأخير هو المستخدم في الجدول.

الجدول ٣

المياه: مواردها واستخدامها

موارد المياه العذبة المتجددة		
تساقط الأمطار (المتوسط على المدى الطويل)	-	643
موارد المياه المتجددة الداخلية (المتوسط على المدى الطويل)	-	503.83
إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية	-	227.00
نسبة الاعتماد	-	213.56
نصيب الفرد من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية	2005	1.01
القدرة الإجمالية للسدود	2006	2 918
سحب المياه		
إجمالي سحب المياه	2003	40 100
- الري + المواشي	2003	29 600
- البلديات	2003	6 200
- الصناعة	2003	4 300
• نصيب الفرد	2003	563
سحب المياه السطحية والجوفية	2003	39 100
• كنسبة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية	2003	18.3
المصادر غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	2006	2 770
المياه العادمة المعالجة	2005	1 680
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	2006	1 000
المياه المحلاة المنتجة	1990	0.5
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها	-	-

في العراق. وتساهم تركيا بنسبة 38 في المائة مباشرة في المجرى الرئيسي لنهر دجلة ونسبة 11 في المائة غيرها في روافده التي تنضم إلى المجرى الرئيسي للنهر في الجزء السفلي منه في العراق. وبوجه عام تتباين الجداول والأنهار تبايناً كبيراً من حيث تدفقها من موسم إلى موسم ومن عام إلى آخر. فعلى سبيل المثال، تراوح التدفق السنوي لنهر الفرات عند الحدود مع الجمهورية العربية السورية بين 15.3 كيلومتر مكعب عام 1961 و42.7 كيلومتر مكعب عام 1963.

وقد أظهر تحليل للاتجاهات أجري على قيم جريان التدفق المائي الدنيا والقصى والمتوسطة في تركيا أن هناك اتجاه تناقصي كبير يلاحظ في الأغلب في الأحواض الواقعة غربي تركيا، بينما تُظهر بعض الأحواض التي تصرف في البحر الأسود اتجاهات تصاعدية كبيرة. ولم يكن هناك أي دليل تقريباً على حدوث أي تغيير ملحوظ في الأنحاء الأخرى من البلاد (Topaloglu, 2006).

وقسم كبير من المياه في المناطق الساحلية الجبلية يجد طريقه إلى البحر دون أن يشكل أي خزانات كبيرة للمياه الجوفية. وحسب تقديرات مسوح هيدرولوجية أجريت في 342 سهلاً بغرض تقييم إمكانات المياه الجوفية فإن «خزانات المياه الجوفية المؤكدة» و«المياه الجوفية الممكن استغلالها» تصل إلى 14 كيلومتر مكعب/ السنة (Kırmızıtaş, 2006). ويكلف التشريع الخاص بخزانات المياه الجوفية الذي بدأ سريانه عام 1960 المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية بإجراء أعمال استشكاف خزانات المياه الجوفية في تركيا واستغلالها وصيانتها وتسجيلها. وفي إطار هذا التكليف، تقوم المديرية بإجراء مسوح لخزانات المياه الجوفية وتتخذ ما يلزم من تدابير لاستغلال الخزانات المكتشفة. وحتى الآن خصصت المديرية 11.44 كيلومتر مكعب سنوياً من هذا المخزون

المؤكد، منها 5.20 كيلومتر مكعب لأغراض البلديات والأغراض الصناعية، و3.90 كيلومتر مكعب لأعمال الري التي تقوم بها الدولة، و2.34 كيلومتر مكعب لمشروعات الري الخاصة (DSI, 2006).

وتركيا بلد غني بالأراضي الرطبة، ويأتي في صدارة بلدان الشرق الأوسط وأوروبا في هذا المجال. وهناك ما يزيد على 250 منطقة من الأراضي الرطبة في تركيا بمساحة إجمالية تبلغ مليون هكتار تقريباً. وهناك 75 أرض رطبة تقريباً تزيد مساحة كل منها عن 100 هكتار (TÇV, 1995). ومن بين جميع الأراضي الرطبة في تركيا هناك 60 في المائة ذات مياه عذبة، و20 في المائة ذات مياه عسرة، و20 في المائة ذات مياه مالحة. وتتسم الأراضي الرطبة في تركيا بالأهمية لأنها تتركز في الأناضول، وهي منطقة يعبرها طريقان رئيسيان لهجرة الطيور. وهناك أربع أراض رطبة رئيسية هي: دلتا غوكسو، دلتا كيزليرمان، مستنقعات سلطان، ومحمية «كوش جينيتي» الطبيعية. وتتمتع خمس أراض رطبة بأهمية دولية وفقاً لاتفاقية «رامزار» وهي: دلتا غوكسو، محمية طيور مانياس، مستنقعات سلطان، بحيرة بوردور، بحيرة سيفي. وبناء على المعايير الدولية تم تصنيف 18 من الأراضي الرطبة باعتبارها مناطق من الطبقة الأولى (الطبقة ألف) التي يمكنها أن توفر المأوى والغذاء لما يزيد على 25 000 من الطيور في نفس الوقت. وصُنفت 45 أرضاً رطبة غيرها باعتبارها من الطبقة «باء»، التي يمكنها أن تأوي من 10 000 إلى 25 000 طير.

وأخطر التطورات السلبية التي تعترض سبيل صون الأراضي الرطبة هو التجفيف المتعمد. فالمستنقعات والأراضي السبخة يجري تجفيفها لاستعمالها في الزراعة وأيضاً لمحاربة الملاريا (Harmancioglu et al, 2001). وهناك خطر آخر يهدد الأراضي الرطبة هو التلوث، بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال الأنهار التي تغذيها. وعلى وجه الخصوص، فإن الرواسب الموجودة في الأنهار الملوثة تتراكم في الأراضي الرطبة. وتؤدي المعادن الثقيلة والمبيدات الحشرية الموت الجماعي للأسماك والضفادع وطيور الماء. وثمة خطر آخر على الأراضي الرطبة هو جمع بيض الطيور والضفادع، وقطع الحشائش وحرقتها، ورعي الماشية ولا سيما جاموس الماء في المناطق الضحلة.

وبحلول عام 2006 جرى تشييد 208 سدود كبيرة، معظمها من السدود الصخرية أو الترابية. وفي الإجمال تم الانتهاء من 579 سداً وتشغيلها من أجل توفير إمدادات المياه والري وتوليد الطاقة المائية والتحكم في الفيضان (DSI, 2006). وهناك 210 سدود تقريباً تحت الإنشاء. وكانت السدود الكبيرة الـ208 قد شيدت في إطار مشروعات ري كبيرة (>1 000 هكتار، و70% منها > 10 000 هكتار)، وبقية السدود شيدت في مشروعات ري صغيرة (<1 000 هكتار). وتصل القدرة التخزينية الإجمالية للسدود الكبيرة إلى 157 كيلومتراً مكعباً تقريباً، بينما تصل القدرة الإجمالية للسدود جميعاً إلى 651 كيلومتراً مكعباً.

ويعد سد أتاتورك على نهر الفرات في القسم الجنوبي الشرقي من البلاد، بقدرة تخزينية إجمالية 48.7 كيلومتر مكعب، واحداً من أكبر عشرة سدود في العالم. بدأت أعمال ملء الخزان وراء السد في بداية عام 1990 وانتهت عام 1992. وتبلغ مساحة سطح الخزان حوالي 817 كيلومتر مربع. وتحمل المياه المأخوذة من سد أتاتورك إلى سهل حرّان من خلال نظام قنوات "سانليورفا"، وهو أكبر نظام قنوات في العالم من حيث طوله ومعدل التدفق فيه. وتمر المياه في أنابيب بطول 26.4 كم ومحيط 7.62 أمتار ويقدر التدفق فيها بحوالي 328 م³/ثانية، وهو ثلث معدل تدفق نهر الفرات.

وهناك 3 215 بلدية في تركيا، 1 327 منها لديها نظم صرف صحي خاصة بها. وحوالي 60 في المائة من السكان متصلون بمحطة لمعالجة المياه العادمة. واليوم تجري معالجة حوالي 1.68 كيلومتر مكعب من المياه العادمة البلدية في العام عن طريق التهوية الممتدة واستخراج

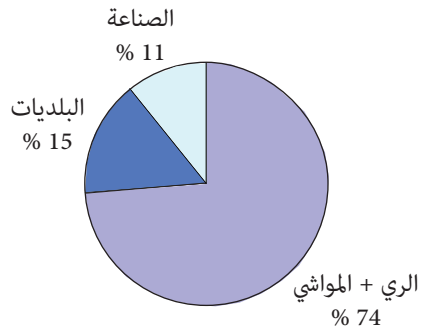
المغذيات البيولوجية ونظام المرشحات النفاطة (TÜİK, 2003). وفي عام 1994 قدر حجم المياه العادمة البلدية المعالجة بـ 0.1 كيلومتر مكعب/سنة. وفي عام 2000 فرضت المديرية العامة للخدمات الريفية التابعة لوزارة الزراعة والحراجة والشؤون القروية على كل قرية أن يكون لديها محطة لمعالجة المياه العادمة تستخدم محاصيل ماصة خاصة، مثل البوص والعشب، لمعالجة المياه العادمة البلدية. وبالرغم من نجاح هذا المشروع في بعض الأقاليم، فإنه لا توجد بيانات إحصائية مؤكدة حيث تم حل المديرية العامة للخدمات الريفية في أعقاب عملية إعادة تنظيم قامت بها الحكومة.

استعمال المياه

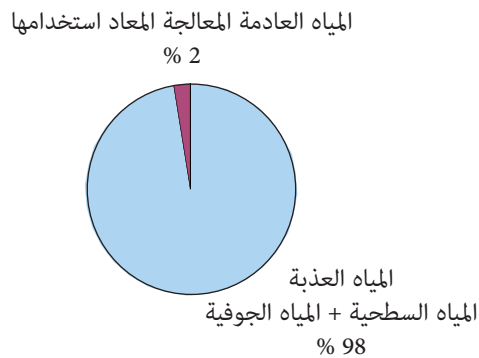
في عام 2003 قُدر السحب الإجمالي للمياه بمقدار 40.1 كيلومتر مكعب/سنة، منها 74 في المائة للري، و15 في المائة لأغراض البلديات و11 في المائة للأغراض الصناعية (الجدول 3، والشكلان 1 و2). وفي عام 2000 كان السحب الإجمالي للمياه 42 كيلومتراً مكعباً. ومن بين هذا الرقم الإجمالي كان السحب من المياه الجوفية 10.5 كيلومتر مكعب، من بينها 39 في المائة للري، و37 في المائة لأغراض البلديات و24 في المائة للأغراض الصناعية. والطلب على المياه الجوفية أخذ في الزيادة السريعة، ولا سيما في المناطق التي تفتقر إلى المياه السطحية أو التي تعاني نقصاً شديداً فيها. وإلى جانب المبادرات الخاصة الرامية إلى تحقيق أغراض متنوعة، أنشأت المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية بحلول عام 1998 مرافق للري باستخدام المياه الجوفية لري 505 783 هكتاراً من الأراضي (وبلغت المساحة المروية الصافية 434 120 هكتاراً).

ومنذ عام 1975، بدأ استخدام موارد مياه غير تقليدية، مثل المياه العادمة في المدن ومياه الصرف الزراعي، باعتبارها موارد لمياه الري. وكان حجم مياه الصرف الصحي في المدن التي صرفت في نظم الصرف الصحي حوالي 2.77 كيلومتر مكعب في عام 2006 (Öztürk, 2006) (الجدول 3). وتستخدم المياه العادمة المعالجة وقدرها حوالي 1.68 كيلومتر مكعب بأشكال مختلفة. واستخدامها في الزراعة مقصور على بعض المقاطعات الجافة مثل إقليم الوسط والإقليم الجنوبي الشرقي في تركيا، حيث يتم ري حوال 200 000 هكتار باستخدام المياه العادمة (Gökçay, 2004)

الشكل 1
سحب المياه وفقاً للقطاع
الإجمالي: 40.1 كيلومتر مكعب في عام 2003



الشكل 2
سحب المياه وفقاً للمصدر
الإجمالي: 40.1 كيلومتر مكعب في عام 2003



(الجدول 4). وفي بعض مناطق الري، مثل سيحان وحران، تُستخدم مياه الصرف الزراعي للري في سنوات انقطاع المطر في الجزء السفلي من المشروع حيث لا تكفي المياه التي تصلها للري. وفي الوقت الحاضر لا توجد بيانات عن مقدار مياه الصرف الزراعي المستخدمة في الري.

القضايا الدولية المتعلقة بالمياه

تشكل الأنهار نحو 615 كيلومترا أو خمس طول الحدود الممتدة لمسافة 2 950 كيلومترا لتركيا مع الدول الأخرى: فهناك 238 كيلومترا مع بلغاريا واليونان و243 كيلومترا مع أرمينيا وجورجيا و76 مع الجمهورية العربية السورية و58 كيلومترا مع العراق والجمهورية الإسلامية الإيرانية. وفي عام 1927 وقعت تركيا والاتحاد السوفيتي «معاهدة بشأن الانتفاع من المياه الحدودية»، اتفق فيها الجانبان على اقتسام المياه بالتساوي. وشكلت لجنة مشتركة للمياه الحدودية (من دون هوية قانونية) للتحكم في استخدام المياه الواقعة على الحدود. وفي عام 1973 وقعت الحكومتان «اتفاقية الإنشاء المشترك لسد وخران أرباتشاي أو أهورهيان». وبعد معاهدة لوزان لعام 1923 وقعت تركيا واليونان عدة بروتوكولات تتعلق بالتحكم في نهر ميريتش وإدارته، وهو يجري بطول الحدود بين اليونان وتركيا.

وبالنسبة لنهري الفرات ودجلة وُضع بروتوكول مشابه في عام 1946 حينما اتفقت تركيا والعراق على أن السيطرة على النهريين وإدارتهما تعتمد بشكل كبير على القوانين المنظمة في مناطق المنبع التركية. وبالإضافة إلى ذلك وافقت تركيا على البدء في مراقبة النهريين ومشاركة العراق البيانات ذات الصلة. وفي عام 1980 حددت تركيا والعراق بصورة أكبر طبيعة البروتوكول المبرم من خلال تشكيل لجنة فنية مشتركة للمياه التي تجري في المنطقة. وبعد إبرام اتفاق ثنائي في عام 1982 انضمت الجمهورية العربية السورية إلى اللجنة. وأبدت تركيا من جانب واحد ضمانها السماح لتدفق مياه حجمها 500 متر مكعب /ثانية (15.75 كيلومتر مكعب/سنة) عبر حدودها مع الجمهورية العربية السورية، ولكن لم تبرم اتفاقية رسمية حتى الآن بشأن اقتسام مياه نهر الفرات. وربما تظهر مشاكل بشأن اقتسام المياه بين تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق لأنه وفقا للسياسات

الجدول ٤

إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في إقليم الوسط والأقاليم الشرقية والجنوبية الشرقية والغربية وإقليم البحر الأسود وإقليم البحر المتوسط في تركيا (Gökçay, 2004)

المحافظة	المكان	اسم محطة معالجة مياه الصرف	1000 م ³ /سنة	البيئة التي تحصل على المياه	وضع الري
أكسراي (معالجة أولية)	مركز	محطة بلدية أكسراي	9 125	جدول قاراسو	غير مباشر ¹
أنقرة	مركز	محطة (ASKI)، بلدية أنقرة	192 696	خورر أنقرة	غير مباشر
إسكي شهر ^{3,2}	مركز	محطة (ESKI) البلدية	24 820	نهر بورسوك	غير مباشر
غزيانتب ^{3,2}	مركز	محطة (GASKI) البلدية	73 000	خور	مباشر
إغدير	مركز	محطة بلدية إغدير	552	نهر آراس	مباشر
قيصرية ³	مركز	محطة بلدية قيصرية	32 850	نهر قاراسو	غير مباشر
أضنة	قوزان	محطة بلدية قوزان	2 780	خور قوزان	غير مباشر
أضنة	يومورتاليك	محطة بلدية يومورتاليك	48	خور آياس	غير مباشر
قونية	الغين	محطة بلدية الغين	2 838	نهر بولسان	غير مباشر
نيفشهر	أورغوب	محطة بلدية أورغوب	-	خور دامسا	غير مباشر
إزمير	مركز	محطة (IZSU) البلدية	182 500	خليج إزمير	مباشر / سهل غديز
الإجمالي			521 209		

١- تعبير "غير مباشر" يعني أن المياه العادمة المعالجة تُصرف في النهر الذي تسحب منه المياه للري.

٢- تستخدم محطة ESKI في ري ٥٠ ٠٠٠ هكتار من الأراضي ومحطة GASKI في ري ٨٠ ٠٠٠ هكتار.

٣- يجري إنشاء مشروعات للري من جانب "الهيئة الحكومية للأشغال المائية".

يتم استخدام المياه العادمة المعالجة من المحطتين الأصغر، قونية-قادينهاي ونيغده-بور، مباشرة لأغراض الري (إجمالي ٥٠ ٠٠٠ هكتار).

المختلفة الموجودة فإن تطوير الري الكامل في الدول الواقعة على حوضي دجلة والفرات سيؤدي إلى نقص في المياه ويتعين إيجاد حلول على مستوى الحوضين من خلال التعاون الإقليمي.

وقد استكمل تشييد سد أتاتورك وهو واحد من المشاريع الفرعية لمشروع جنوب شرق الأناضول GAP في عام 1992، وصورته وسائل الإعلام العربية باعتباره عملاً من أعمال الحرب لأن تركيا بدأت عملية ملء خزان السد بالمياه من خلال إيقاف تدفق المياه لمدة شهر (Akanda et al, 2007). واتهمت الجمهورية العربية السورية والعراق تركيا بعدم إبلاغها بشأن قطع المياه، مما تسبب في أذى كبير، حتى أن العراق هدد بقصف سدود الفرات. وردت تركيا بالقول إن مشاركتها في مياه النهرين أُبلغاً بالأمر في وقت ملائم بأن مياه النهر ستقطع لمدة شهر لأسباب خاصة "بضرورة فنية" (Kaya, 1998). وعادت تركيا لاتفاقات تقاسم المياه بعد تشغيل السد، ولكن النزاعات لم تحل بشكل تام إذ زاد الطلب في القسم السفلي من النهر في هذه الأثناء (Akanda et al, 2007).

وكما تبين فإن عدداً من الأزمات قد وقعت في حوضي دجلة والفرات، لأسباب منها عدم وجود تواصل وتبني أساليب متناقضة والتنمية من جانب واحد واتباع ممارسات غير كافية لإدارة المياه. ولطالما اتهمت الدول العربية تركيا بانتهاك قوانين المياه الدولية فيما يتعلق بنهري دجلة والفرات. ويعتبر العراق والجمهورية العربية السورية هذين النهرين دوليين ولذا فهما يطالبان بحصة في مياههما. وعلى الجانب الآخر ترفض تركيا الاعتراف بالصفة الدولية للنهرين ولا تتحدث إلا عن الاستغلال الرشيد التشاركي للمياه التي تعبر الحدود. ووفقاً لما تراه تركيا فإن الفرات لا يصير نهراً دولياً إلا بعد أن ينضم لدجلة في جنوب العراق ليشكلاً سوياً شط العرب، وهو يشكل الحدود بين العراق والجمهورية الإسلامية الإيرانية وصولاً إلى الخليج الفارسي الواقع على بعد 193 كيلومتراً فقط جهة الجنوب. وعلاوة على ذلك فإن تركيا هي البلد الوحيد في حوض نهر الفرات الذي صوت ضد اتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة بقانون الاستخدام غير الملاحي للمياه الجارية الدولية. وترى تركيا أنه إذا جرى التوقيع على الاتفاقية فإنها ستعطي الدولتين المشاركتين لها في حوضي النهرين الحق في الاعتراض على خطط التطوير التي تجريها تركيا. ولذلك أصرت تركيا على أن الاتفاقية لا تنطبق عليهما وبالتالي فهي غير ملزمة قانونياً (Akanda et al, 2007).

وفي عام 2001 وُقِّع بيان مشترك بين الهيئة العامة لتطوير الأراضي التابع للحكومة السورية وإدارة التطوير الإقليمي لمشروع جنوب شرق الأناضول التابعة لمكتب رئيس الوزراء التركي. وتضع الاتفاقية تصوراً يدعم التدريب والتبادل التقني وبعثات الدراسة والمشاريع المشتركة (Akanda et al, 2007).

وفي أبريل/نيسان 2008، قررت الجمهورية العربية السورية والعراق التعاون في قضايا المياه من خلال إنشاء معهد للمياه يتألف من 18 خبيراً في مجال المياه من كل بلد من أجل العمل على حل المشاكل المتعلقة بالمياه بين الدول الثلاث. وسيجري هذا المعهد دراساته في مرافق سد أتاتورك، أكبر سد في تركيا، ويعتزم تطوير المشاريع الرامية إلى الاستخدام العادل والفعال لموارد المياه العابرة للحدود (Yavuz, 2008).

تنمية الري والصرف

تطوير تنمية الري

من أصل الأرض الصالحة للزراعة والبالغة مساحتها 28 مليون هكتار هناك ما يقرب من 26 مليون هكتار تصنف على أنها صالحة للري طبقاً لمكتب الاستصلاح التابع لوزارة الزراعة الأمريكية. وإذا ما أخذنا في الاعتبار مدى توافر الموارد المائية فإن هذه المساحة تنكمش إلى 12.5 مليون

هكتار. ولكن عند الأخذ في الحسبان أيضا الاعتبارات الاقتصادية فإن التقديرات تشير إلى أن قدرات الري الرسمية في تركيا تصل إلى 8.5 مليون هكتار منها 93 في المائة تروى بالمياه السطحية و7 في المائة من المياه الجوفية.

ويتولى القطاع العام عملية تطوير الري في تركيا. ويتمثل القطاع العام في المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية (DSI) والمديرية العامة للخدمات الريفية (GDRS)، أو يتولى الأمر مزارعون أو مجموعات من المزارعين. ويطلق على تطوير الري عبر القطاع العام الري المحسن، فيما يطلق على تطوير الري على يد المزارعين بأنفسهم من دون إقامة مشاريع الري العام (أو البدائي). وفي عام 1965 طورت الحكومة أقل من 0.5 مليون هكتار فيما طور المزارعون 1.1 مليون هكتار. وفي يناير /كانون الثاني 1994، ومن أصل ما مجمله نحو 4.2 مليون هكتار يجري ريها كانت المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية قد طورت أكثر من 3.1 مليون هكتار. وفي عام 2006، ومن أصل ما مجمله 4.97 مليون هكتار، طور القطاع العام نحو 3.97 مليون هكتار. منها 2.8 مليون هكتار طورتها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية و1.1 مليون هكتار طورتها المديرية العامة للخدمات الريفية. ويبين الجدول 5 مساحة الري مفصلة وفقاً للهيئة المنظمة للري في عام 2000.

ومن أصل إجمالي المنطقة المجهزة للري والتي بلغت مساحتها 4 860 800 هكتار في عام 2005، استخدمت نحو 78 في المائة موارد مياه سطحية في الري، واستخدمت 19 في المائة المياه الجوفية، و3 في المائة موارد مياه غير تقليدية، أنظر الجدول 6 والشكل 3 (المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية، 2006). ويبين الجدول 7 موارد المياه التي تستخدمها مشاريع الري العامة في المناطق المختلفة في عام 2003 (SIS, 2003).

الجدول ٥
توزيع المساحات المروية (بالهكتار) حسب الهيئة المنظمة للري
(Ozlu et al, ٢٠٠٢)

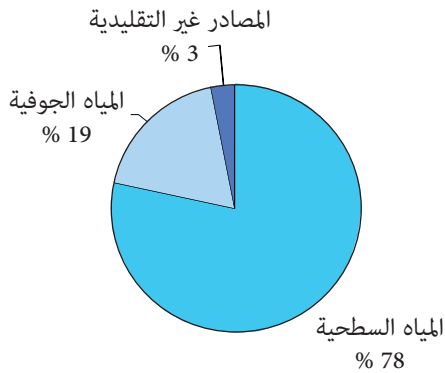
المساحة (بالهكتار)	نوع المنظمة
1 908 954	1. هيئة الأشغال المائية الحكومية (المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية)، من بينها:
245 224	مساحات تديرها المديرية بصورة مباشرة
1 663 730	- مساحات حُوّلت إلى المزارعين، من بينها:
33 643	- السلطات القروية
56 619	- البلدية
1 518 118	- روابط مستخدمى المياه
54 318	- عملية تعاونية
1 032	- غيرها
981 000	2. المديرية العامة للخدمات الريفية
371 000	3. تعاونيات (تقوم المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية بتطوير الري باستخدام المياه الجوفية)
1 080 000	4. المزارعون
17 046	5. آخرون
4 358 000	الإجمالي

وفي مشاريع الري التي أقامتها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية يجري نقل مياه الري عبر أنواع مختلفة من القنوات: قنوات على شكل شبه منحرف (النوع الكلاسيكي) وتستخدم في 45 في المائة من المشاريع، فيما تستخدم 48 في المائة القنوات الصغيرة (قنوات مفتوحة تبنى مرتفعة عن سطح الأرض) وتستخدم 7 في المائة الأنابيب. كما تستخدم نحو 71 في المائة من المساحة المجهزة للري نظام توزيع معتمد على الجاذبية الأرضية. وفي عام 2006 كان 92 في المائة من أصل إجمالي الأراضي المجهزة للري يستخدم وسائل الري السطحي و6 في المائة يستخدم الري بالرش (معظمها يدار يدوياً) و2 في المائة يستخدم الري الموضعي (الشكل 4). وفي مناطق مرمرة (بورسا)، وتراقيا

الجدول ٦
الري والصرف

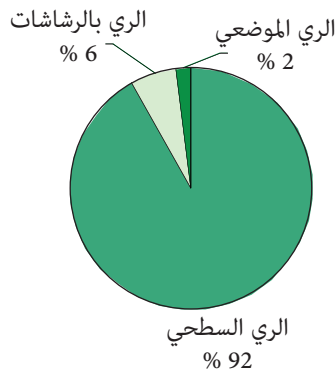
هكتار	8 500 000	-	إمكانات الري
هكتار	4 970 000	2006	1. الري المتحكم به كلياً أو جزئياً: المساحة المجهزة
هكتار	4 572 400	2006	- الري السطحي
هكتار	298 200	2006	- الري بالرشاشات
هكتار	99 400	2006	- الري الموضعي
%	78.4	2005	• نسبة المساحة المروية بالمياه السطحية
%	18.5	2005	• نسبة المساحة المروية بالمياه الجوفية
%	0	2005	• نسبة المساحة المروية بمزيج من المياه السطحية والمياه الجوفية
%	3.1	2005	• نسبة المساحة المروية من مصادر غير تقليدية للمياه
هكتار	4 320 000	2006	• المساحة المجهزة للري المتحكم به كلياً أو جزئياً والمروية بالفعل
%	87	2006	- كنسبة من المساحة المجهزة المتحكم بها كلياً أو جزئياً
هكتار	13 000	2001	2. الأراضي الواطئة المجهزة (الأراضي الرطبة، وقيعان الأودية الداخلية، والسهول الفيضانية، و غابات المانغروف)
هكتار	0	2006	3. الري الفيضي
هكتار	4 983 000	2006	إجمالي المساحة المجهزة للري (1+2+3)
%	19	2006	• كنسبة من المساحة المزروعة
%	87	2006	• كنسبة من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية بالفعل
%	1.3	1994-2006	• متوسط الزيادة السنوية على مدى السنوات الاثنتي عشرة الأخيرة
%	5.4	1994	• المساحة المروية بالضح كنسبة من إجمالي المساحة المجهزة
هكتار	-	-	4. الأراضي الرطبة وقيعان الأودية الداخلية المزروعة وغير المجهزة
هكتار	-	-	5. أراضي انحسار الفيضان المزروعة بالمحاصيل وغير المجهزة
هكتار	4 983 000	2006	إجمالي المساحة المدارة مائياً (1+2+3+4+5)
%	19	2006	- كنسبة من المساحة المزروعة
			مشروعات الري المتحكم فيه كلياً أو جزئياً
هكتار	2 265 360	1994	المشروعات الصغيرة النطاق
هكتار	0	1994	المشروعات المتوسطة النطاق
هكتار	1 805 390	1994	المشروعات الكبيرة النطاق
			العدد الإجمالي للأسر المنخرطة في مشروعات الري
			المحاصيل المروية في مشروعات الري المتحكم فيه كلياً أو جزئياً
طن متري	1 160 000	2004	إجمالي إنتاج الحبوب المروية (القمح والشعير)
%	3.8	2004	- كنسبة من إجمالي إنتاج الحبوب
			المحاصيل المحصودة
هكتار	4 206 000	2004	إجمالي مساحة المحاصيل المروية المحصودة
هكتار	3 392 000	2004	• المحاصيل الحولية: الإجمالي
هكتار	172 000	2004	- القمح
هكتار	71 000	2004	- الأرز
هكتار	86 000	2004	- الشعير
هكتار	545 000	2004	- الذرة
هكتار	179 000	2004	- البطاطس
هكتار	315 000	2004	- بنجر السكر
هكتار	260 000	2004	- البقول
هكتار	483 000	2004	- الخضروات
هكتار	640 000	2004	- القطن
هكتار	17 000	2004	- الزهور
هكتار	24 000	2004	- الفول السوداني
هكتار	550 000	2004	- عباد الشمس
هكتار	50 000	2004	- محاصيل حولية أخرى
هكتار	814 000	2004	• المحاصيل المعمرة: الإجمالي
هكتار	475 000	2004	- العلف
هكتار	110 000	2004	- الموالح
هكتار	229 000	2004	محاصيل معمرة أخرى (الموز والزيتون والعنب والفراولة)
%	100	2004	كثافة زراعة المحاصيل المروية (في المساحة المتحكم فيها كلياً أو جزئياً والمروية بالفعل)
			الصرف - البيئة
هكتار	454 518	2006	إجمالي المساحة المجففة
هكتار	340 890	2006	- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري
هكتار	113 628	2006	- غيرها من المساحات المجففة (غير المروية)
%	1.7	2006	- المساحة المجففة كنسبة من المساحة المزروعة
هكتار	397 302	2006	المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	1 519 000	2004	المساحة التي ملّحها الري
نسمة	-	-	عدد السكان المتضررين من الأمراض المرتبطة بالمياه

الشكل 3
مصدر مياه الري سحب
الإجمالي: 4 860 800 هكتار في عام 2005



(إدرين) والشرق الأوسط (قيصرية)، يستخدم الري بالرش بصورة أكبر. فنسبة استخدامها على التوالي هي 62 و14 و11 في المائة. وفي منطقة البحر المتوسط (حول أضنة) 47 في المائة من الأراضي تستخدم وسائل الري بالتنقيط. وفي المناطق المتبقية لا تستخدم إلا وسائل الري السطحي. وفي المشاريع التي انتقلت إدارتها إلى المزارعين تستخدم 92 في المائة من الأراضي الري السطحي، و7 في المائة الري بالرش و1 في المائة الري بالتنقيط. (Wasamed, 2003).

الشكل 4
أساليب الري
إجمالي 4 970 000 هكتار عام 2006



وفي عام 2002 لم يكن بالإمكان ري 604 231 هكتاراً، منها 118 914 هكتاراً تتولاها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية و485 317 هكتاراً من التي انتقلت إدارتها للمزارعين، وذلك لأسباب مختلفة كما هو مبين في الجدول 8. وبعدها بثلاثة أعوام، أي في عام 2005، لم يتسن ري 678 448 هكتاراً، منها 42 443 هكتاراً تتولاها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية و636 هكتاراً من التي انتقلت إدارتها للمزارعين. وفي عام 2006 قدرت مساحة الأراضي المجهزة للري ولكن لم تُروَ بمقدار 650 ألف هكتار. وفي عام 1994، كانت مساحة 44 في المائة من المشاريع أكبر من 1 000 هكتار (الشكل 5).

واليوم يجري ري الأماكن الطبيعية والحدائق العامة في جميع المدن. إلا أن البيانات المتعلقة بالري في المدن وحولها غير متوفرة بالنسبة لتركيا كلها.

وفي تركيا لا يستخدم نظام تجميع مياه الأمطار. وفي الماضي في إقليم مانيسا الواقع في منطقة إيجه كان يستخدم نظام نشر المياه في كروم العنب الصغيرة (Akyurek, 1978). ولكن استعيض عن هذا بنظام ري جديد.

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

أدى تنوع الخصائص المناخية الجغرافية إلى تطوير قطاع واسع من نظم الزراعة في مختلف أنحاء البلاد في ظل الزراعة البعلية المروية بماء المطر أو التي يرويها الإنسان. ويبلغ متوسط

الجدول ٧

مصادر مياه الري المستخدمة في مشروعات الري العامة في تركيا (المعهد الحكومي للإحصاءات، ٢٠٠٣)

المنطقة الزراعية	مساحة الري حسب مصدر مياه الري (1000 هكتار)						الإجمالي
	بئر	نبع	جدول	بحيرة	بركة	سد	
الشمال الأوسط	93.47	14.09	80.37	1.18	7.62	17.16	224.76
بحر إيجه	249.65	65.39	151.46	22.3	21.72	152.69	685.33
تراقيا	37.22	9.99	62.69	14.28	6.84	12.45	155.75
البحر المتوسط	199.16	62.85	198.99	12.46	9.58	170.87	666.87
الشمال الشرقي	20.95	40.85	174.21	0.25	14.31	12.49	268.42
الجنوب الشرقي	264.29	63.26	120.92	1.68	10.8	128.61	596.82
البحر الأسود	36.95	11.67	51.27	1.23	7.31	4.23	119.23
الشرق الأوسط	34.58	62.42	128.03	8.35	18.56	20.50	276.14
الجنوب الأوسط	380.02	21.80	35.91	5.93	2.98	37.34	511.86
الإجمالي	1 316.29	352.32	1 003.85	67.66	99.72	556.34	3 505.18

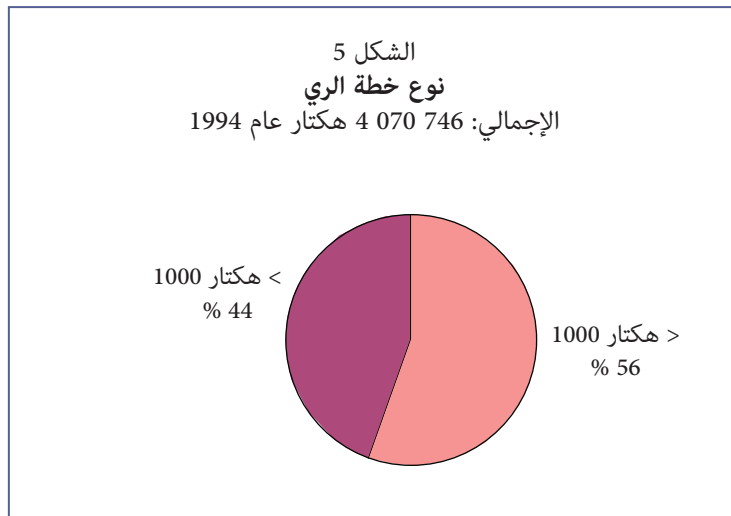
إنتاج الأرض المروية خمسة أضعاف الزراعة الجافة ويزيد متوسط القيمة المضافة لكل هكتار مروى بواقع 2.6 مرة عن الهكتار المروي بماء المطر. وبينما تقل المساحة المجهزة للري عن 20 في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة فهي تسهم بما نسبته 34 في المائة من الناتج الإجمالي المحلي الزراعي المستخلص من المحاصيل (Nostrum-DSS, 2006).

وفي عام 2006 جرى بالفعل ري ما يزيد قليلا على 4.2 مليون هكتار أو 86 في المائة من الأراضي المجهزة (الجدول 6). وبشكل عام تتراوح نسبة الأراضي المجهزة التي تم ريها بالفعل بين 38 و88 في المائة حيث هناك نطاق تذبذب إقليمي كبير كل عام. ويبلغ المتوسط الطويل الأجل لقيمة مناطق الري الخاصة بالمديرية العامة للأشغال المائية الحكومية (DSI) نحو 65 في المائة. وفي عام 2004 بلغت مساحة الأرض التي حصدت فيها محاصيل مروية نحو 4.2 مليون هكتار. وكان أكثر من 1.7 مليون هكتار أو أكثر من 40 في المائة من هذه المساحة مزروعا بالقطن والذرة وعباد الشمس. والمحاصيل المروية المهمة الأخرى هي الخضراوات والعلف وبنجر السكر والبطاطس والقمح واحتلت هذه مساحة أخرى مقدارها 1.6 مليون هكتار (الجدول 6) والشكل 6). وبلغ متوسط إنتاج الغلال المروية (القمح والشعير) 4.5 طن/هكتار مقابل 2.3 طن/هكتار للغلال البعلية. وبالنسبة للبقول المروية (البازلاء والفاصوليا الجافة والبيقية العلفية وجلبان العلف) فقد بلغ وزن الإنتاج 4.5 طن/هكتار وبالنسبة للقطن بلغ 3.8 طن/هكتار ولعباد الشمس 1.6 طن/هكتار وللذرة 5.5 طن/هكتار وبنجر السكر 43 طن/هكتار وللبطاطس 26.8 طن/هكتار (TUIK, 2006). وتشمل المحاصيل البعلية المحاصيل الحقلية (القمح والشعير وما إلى ذلك)، وأشجار الجوز (الزيتون، الفستق، الجوز، اللوز، البندق، الكستناء)، والخضروات الشتوية. ومن إجمالي إنتاج المحاصيل البعلية تأتي نسبة 42.5 في المائة من القمح والشعير البعلين وحدهما (TUIK, 2006).

وتتراوح تكلفة تطوير الزراعة بين 7000 دولار أمريكي للهكتار بالنسبة للمساحات الصغيرة و15 000 دولار أمريكي للهكتار في المساحات الكبيرة (التكلفة تشمل مضخة). وتتراوح تكلفة التشغيل والصيانة بين 100 دولار أمريكي للهكتار للمساحات التي تقل عن 1 000 هكتار (56 في المائة من إجمالي المساحة، أنظر الجدول 5)، و60 دولارا أمريكيا للهكتار للمساحات التي تزيد على 1000 هكتار (وذلك يشمل السدود). وبعد الأزمة الاقتصادية التي نشبت في عام 2001 زادت الأسعار في تركيا إلى ما بين خمسة أضعافها وعشرة أضعافها وارتفعت تكلفة تطوير الري

الجدول ٨
الأسباب الرئيسية لعدم الري في ٢٠٠٢ في مشروعات الري الخاصة بالمديرية العامة للأشغال المائية الحكومية ومشروعات الري حيث جرى نقل الإدارة إلى المزارعين (المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية، ٢٠٠٢ و ٢٠٠٣)

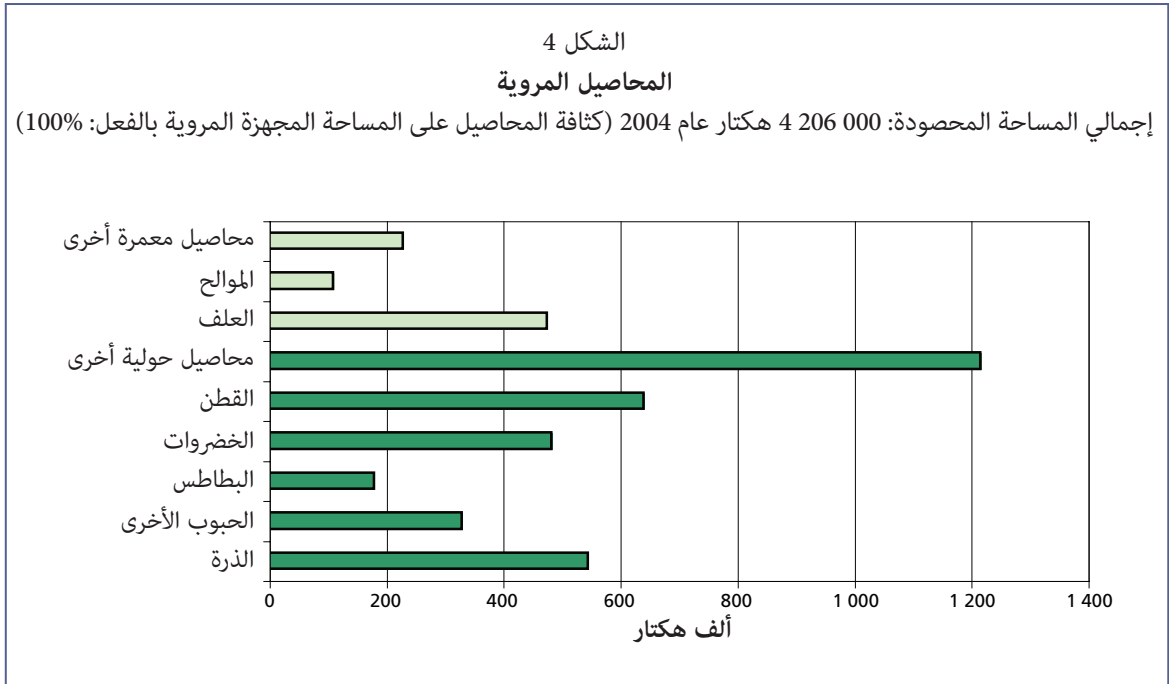
أسباب عدم الري	المساحات التابعة للمديرية		المساحات المنقولة إلى المزارعين		الإجمالي	
	هكتار	%	هكتار	%	هكتار	%
عدم كفاية الموارد المائية	1 987	1.7	32 693	6.7	34 680	5.7
عدم كفاية البنية الأساسية للري	1 519	1.3	33 690	6.9	35 209	5.8
عدم كفاية الصيانة	7 556	6.4	7 165	1.5	14 721	2.4
ظروف طبوغرافية	4 285	3.6	18 545	3.8	22 830	3.8
جرى استخدامها في زراعة المحاصيل البعلية	46 364	39.0	144 043	29.7	190 407	31.5
أراض بور	20 280	17.1	16 604	3.4	36 884	6.1
مشاكل اقتصادية واجتماعية	26 196	22.0	115 504	23.8	141 700	23.5
مشاكل متعلقة بالصرف:						
المياه الجوفية	2 440	2.1	9 275	1.9	11 715	1.9
الملوحة	750	0.6	17 169	3.5	17 919	3.0
أسباب أخرى	7 537	6.3	90 629	18.7	98 166	16.2
الإجمالي	118 914	100.0	485 317	100.0	604 231	100.0



ارتفاعا حادا، ولكن أسعار المياه لم تتغير بقدر تغير تكلفة تطوير الري لأسباب سياسية. وقبل عشرة أعوام كان متوسط تكلفة تطوير الري يقدر بمبلغ 1 750 دولارا أمريكيا للهكتار في المساحات الصغيرة و3 000 دولار أمريكي للهكتار في المساحات الكبيرة. وتعتمد تكلفة المياه على محاصيل المنطقة، فهناك أسعار مختلفة لكل محصول. وخلال الفترة بين 2001 و2005، قدرت تكلفة المياه للمساحات الكبيرة بمبلغ 83 دولارا أمريكيا للهكتار.

في عام 2004 حقق الاقتصاد التركي 20.9 مليار دولار أمريكي كقيمة للإنتاج من المناطق المروية. وتعادل هذه القيمة 19.1 مليار دولار أمريكي فيما يتعلق بالإنتاج القابل للتسويق. وفي العام ذاته قدرت تكلفة التشغيل والصيانة بمبلغ 416 مليون دولار أمريكي. والبيانات الخاصة بإعادة تأهيل وتحديث نظم الري على مستوى تركيا كلها غير متوفرة، ولكن خلال عملية التخطيط رُصد عشرة في المائة من صافي العوائد لإعادة تأهيل وتحديث نظم الري. وعلاوة على ذلك كانت هناك تقديرات بأن رسوم المياه الممكن جبايتها عن الأراضي المروية تصل إلى 406.7 مليون دولار أمريكي. وهذا يجعل إجمالي صافي العوائد من الري نحو 19 مليار دولار أمريكي.

وفيما تشكل الزراعة واحدا من أهم عوامل توفير فرص العمل فإن سكان المدن في زيادة وهناك تناقص مستمر في عدد العاملين في الزراعة الذين يشكلون جزءا من الاقتصاد، فكانت نسبتهم



64 في المائة في سبعينيات القرن الماضي وتراجعت إلى ما يزيد قليلا على 40 في المائة في الوقت الحاضر (الجدول 1). ومن بين النساء العاملات في القطاع الزراعي هناك 81 في المائة من أفراد الأسر اللاتي لا يتقاضين أجورا، وهناك 16 في المائة من النساء اللاتي يعملن لحسابهن أو صاحبات أعمال. وهناك ثلاثة في المائة من العاملات بصورة منتظمة أو غير منتظمة. وفي المناطق الريفية يكون الري أهم مصدر للعمالة وعنصر هام في منع الهجرة إلى المدن. فمثلا، هناك تقديرات تشير إلى أنه حينما تصل مساحة الأراضي المروية إلى 6.5 مليون هكتار فستوفر عملا لمليون شخص عاطل عن العمل في المناطق الريفية. (DSI, 2006). ويزيد الري أيضا إجمالي الناتج الزراعي المحلي: ففي عام 2004 بلغ متوسط إجمالي الناتج الزراعي المحلي 400 دولار أمريكي للهكتار من دون ري و2000 دولار أمريكي للهكتار المروي. وتشكل النساء 64 في المائة من قوة العمل الزراعي، ولكن يزيد عدد الرجال العاملين عن النساء في إدارة المياه الزراعية (مثل: الري والصرف والتحكم في تآكل التربة).

ويعتمد معامل كفاءة التوزيع E_d (وهو عبارة عن مزج معامل التوصيل E_c ومعامل كفاءة قنوات الحقل E_b ، أي أن $E_d = E_c \times E_b$) ومعامل كفاءة التطبيق الحقل E_a على الظروف الإقليمية ووسائل الري المستخدمة. ويبلغ متوسط قيمة معامل كفاءة التطبيق الحقل للبلاد 84 في المائة بالنسبة للزراعة بالتنقيط و80 في المائة للري بالرش و55 في المائة للري السطحي. وتظهر كفاءة التوزيع في تركيا تذبذبا بحسب المنطقة ويمكن حسابها بما بين 87 و97 في المائة (Wasamed, 2004). ويعتمد متوسط معامل المشروع بأكمله E_p ($E_p = E_d \times E_a$) على المؤسسات التي تشغل وتدير نظم الري. وفي عام 2001 تم حساب إجمالي كفاءة الري بنسبة 38 في المائة في نظم الري التي تديرها المديرية العامة للأشغال الحكومية DSI وبلغت نسبتها 48 في المائة في نظم الري التي انتقلت فيها الإدارة إلى المزارعين (DSI, 2006).

حالة وتطور شبكات الصرف

تقوم المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية بإنشاء البنية التحتية لمشاريع الري. وتتولى المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية شق قنوات الصرف

الرئيسية والثانوية والفرعية (الثالثية)، فيما تتولى المديرية العامة للخدمات الريفية بناء نظم الصرف في المزارع. وقد جرى شق ما مجمله 26 716 كيلومترا من قنوات الصرف على يد المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية منها 5 133 قناة رئيسية و6 499 قناة ثانوية و9 083 قناة فرعية. وبالنسبة لعمليات التشغيل والصيانة وإصلاح قنوات الصرف شقت المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية طريقا لخدمة المشروع طوله 38 278 كيلومترا (DSI, 2006). وبلغ إجمالي مساحة الأرض التي يجري صرف مياهها في مشاريع الري 340 890 هكتاراً. وعلاوة على ذلك فإن 113 628 هكتاراً من الأراضي الرطبة جرى صرف مياهها على يد المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية بحلول عام 2006. وخلال العقود الأخيرة نفذت المديرية العامة للخدمات الريفية الكثير من أعمال التطوير الصغيرة في المزارع، منها على سبيل المثال نظم الصرف وإصلاح التربة القلوية والمالحة.

وتصل مساحة الأرض المحمية من السيول إلى ما يقرب من 397 302 هكتار (GDRS, 2006). وأشارت تقديرات في عام 1992 إلى أن إجمالي المساحة التي تديرها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية وهي نحو 41 000 هكتار تعرضت للملوحة بفعل الري. وفي عام 2004 بلغ إجمالي مساحة الأراضي التي تعرضت للملوحة بسبب الري وفقاً للتقديرات 1.5 مليون هكتار. وتتأثر مساحة من الأرض تبلغ 2.8 مليون هكتار جراء رشح المياه ومشاكل الصرف (Sonmez, 2004).

إدارة المياه والسياسات والتشريعات ذات الصلة باستخدام المياه في الزراعة المؤسسات

تتولى أو تولت مؤسستان المسؤولية عن أنشطة الري والصرف وهما المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية المذكورتان آنفاً.

وقد تأسست المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية عام 1954 بموجب القانون رقم 6200 (Ozlu et al, 2002b). وهي الجهة الرئيسية المسؤولة عن تخطيط وتطوير وإدارة موارد المياه والتربة وتشغيل وصيانة نظم الري والصرف بما في ذلك بناء السدود للتحكم في تدفق المياه والري وتوليد الكهرباء ومحطات الضخ وتنمية المياه الجوفية وتوفير المياه. وفي المشاريع التي تديرها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية بشكل مباشر تستخدم الإدارة موارد العمالة والمعدات الميكانيكية الخاصة بها (Tekinel and Erdem, 1995). وتقوم المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية ومقرها أنقرة بعملها من خلال إداراتها الإقليمية الواقعة في 26 حوض نهر. وفي هذه المناطق هناك 56 إدارة فرعية و14 إدارة مشروع تتولى أنشطة التشغيل والصيانة في الري عبر وحداتها الميدانية (MSDC, 1999, Akusum and Kodal, 2000; Ozlu et al, 2002a).

وتأسست المديرية العامة للخدمات الريفية في عام 1985 في إطار إعادة تنظيم الإدارة العامة للتربة والمياه والإدارة العامة للطرق والمياه والكهرباء والإدارة العامة للتربة وإعادة التسيكين. وكانت المديرية العامة للخدمات الريفية مسؤولة بالأساس عن تطوير الري وأعمال الري الصغيرة حتى 500 لتر/ثا (MSDC, 1999; FNCCI, 2001). إلا أنه جرى حل المديرية العامة للخدمات الريفية بموجب القانون رقم 5 286 الصادر في 13 يناير كانون الثاني عام 2005 المتعلق بخدمات القرى ونقل معظم مهامها واختصاصاتها إلى إدارات محلية خاصة في 79 إقليماً ولبلديات الكبرى في إقليمي اسطنبول وكوشايي. ووقعت الكثير من المشاكل بسبب عدم وجود وحدات للجرد ووحدات المعايير. وفي عام 2005 أعطى القانون رقم 5 403 صلاحيات لوزارة الزراعة والشؤون الريفية لحماية التربة واستغلال الأراضي.

إدارة المياه

تولت المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والمديرية العامة للخدمات الريفية تنفيذ مشاريع الري. وكما هو الحال في كثير من الدول الأخرى، فإن نظم الري التي تطورها الدولة تدار ويجري تشغيلها بطريقتين: من خلال الحكومة ومن خلال السلطات المحلية والتعاونيات واتحادات الري الخاصة بالمزارعين في مناطق الري (Uskay, 2001). ويمكن أن تكون المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية مسؤولة عن تشغيل وصيانة وإدارة مرافق الري التي شيدتها أو يمكن أن تكون قد حولت تلك المسؤولية إلى عدة هيئات وفقا للتشريع المطبق حاليا. ولكن في حالة تحويل المسؤولية فإن ذلك يقتصر على إدارة تلك المرافق وليس ملكيتها. وقد نقلت المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية أكبر مساحة ري لجمعيات مستخدمي المياه. وتبلغ تلك المساحة 1.52 مليون هكتار من الأراضي (الجدول 5). وبموجب القانون رقم 286 5 بعد عام 2005، جرى تكليف إدارات إقليمية خاصة بالمهام التي كانت موكلة للإدارة العامة للخدمات الريفية.

التمويل

على مر التاريخ كان سجل تركيا سيئا فيما يتعلق بجباية رسوم المياه قبل انتقال نظم الري من المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية إلى روابط مستخدمي المياه. فعلى سبيل المثال بلغت نسبة جباية رسوم المياه 38 في المائة بين عامي 1989 و1994. وبعد أن انتقلت الإدارة إلى المزارعين تحسن الأداء وبلغت نسبة جباية الرسوم 93 في المائة في عام 1997 و76 في المائة في عام 2003 و87 في المائة في عام 2006. والمكونان الأساسيان في عملية الإعداد التي تقوم بها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية للتعريف الخاصة بإدارة الري هما: تكلفة التشغيل والصيانة وإجراء تقدير للمساحات التي يمكن ريبها (Unver and Gupta, 2003). وفي المشاريع التي تديرها روابط مستخدمي المياه تتحدد تعريفه المياه بصورة سنوية عند إعداد موازنة الرابطة كي توافق عليها المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والسلطات المحلية. ويقضي القانون رقم 183 6 المتعلق بجباية العوائد العامة بأن يقوم مسؤول بتحصيل رسوم المياه. وبحسب القرارات التي تصدرها روابط مستخدمي المياه فإن بالإمكان تسديد الرسوم على قسطين أو ثلاثة أقساط. وهناك حوافز اقتصادية لكل عملية دفع مبكرة وجزاءات كبيرة للدفع المتأخر (Halcrow-Dosar Joint Venture, 2000; Ozlu et al, 2003). ولكن الشكل الحالي لرسوم الري المستندة إلى نوع المحصول والمساحة المروية لا يشكل حافزا يذكر لمن يقومون بالري للحفاظ على المياه.

السياسات والتشريعات

على الرغم من أن المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية لديها سياسة تقضي بتحويل إدارة نظم الري إلى المستخدمين منذ خمسينيات القرن الماضي فإن متوسط حجم المساحات التي جرى تحويلها لم تتجاوز نحو 2 000 هكتار كل عام حتى عام 1993 (Doker et al, 2001). ومنذ عام 1993 كانت سياسة المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية هي نقل إدارة ري المشاريع الصغيرة والمعزولة فقط، وهي مشاريع ستكون إدارتها صعبة وغير مجدية اقتصاديا إذا تولتها الإدارة بنفسها. ولكن بعد أن أقنעה البنك الدولي بذلك بدأت المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية أيضا تطبيق برنامج النقل السريع للمسؤوليات (ATP). والهدف الرئيسي من وراء هذا البرنامج هو رفع الأعباء المالية لعمليتي التشغيل والصيانة غير المستدامتين عن كاهل المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية وعن الموارد الحكومية (Svendsen and Murray-Rust, 2001). وقد وُضع برنامج الانتقال السريع للمسؤوليات في تركيا على أساس الصلة بين المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية والإدارات المحلية وليس من خلال تنظيم جمعيات الري على مستوى القرى في علاقتها بالجهات الأعلى (Svendsen and Nott, 1999). وما زال برنامج الانتقال السريع للمسؤوليات مطبقا بنجاح اليوم (Yeldirim and Cakmak, 2004).

البيئة والصحة

يمكن أن تعتبر نوعية مياه معظم الأنهار مناسبة لري كثير من أنواع التربة والمحاصيل. وتتميز مياه نهر قزير بإيرماك بأنها الأكثر ملوحة - 2.25 ديسيمنز/متر.

وتنتج مشاكل ملوحة المياه وقلويتها ومشاكل الرش عن الري وعدم كفاية نظم الصرف. وتزايد هذه المشاكل بشكل تدريجي بسبب عدم كفاية أعمال مشروع تطوير المياه داخل المزرعة وعدم تمهيد الأرض بشكل كاف وعدم صيانة وإصلاح نظم الصرف وعدم تلقي المزارعين التدريب والتعليم اللائمين وعدم فعالية خدمات الإرشاد الزراعي في تجنب مشاكل مثل الاستخدام المفرط للمياه من جانب المزارعين.

وفي المناطق التي تستخدم فيها الكيماويات الزراعية بصورة مكثفة فإن التأثير الخطير للمبيدات والأسمدة يهدد استخدام موارد المياه الجوفية التي تستخدم للشرب. وفي سهول بورنونا الزراعية في إزمير أدى الاستخدام المفرط للكيماويات الزراعية إلى تلوث كبير في المياه الجوفية فبلغ مقدار تركيز النترات في المياه الجوفية 45 مليجرام/لتر (Haramancioglu et al, 2001). وهناك أيضا أقاليم نيفشهر-نيغدي في وسط الأناضول التي بها 25 في المائة من إجمالي المساحة المزروعة بالبطاطس وحيث هناك 44 في المائة من إجمالي الإنتاج، فقد تلوثت موارد المياه الجوفية والتربة بصورة خطيرة بتركيز النترات. وهناك نسب مختلفة لبقايا المبيدات (الليندين والهيئاتاكلور والألدرين والإندوسالفان) في المصارف وقنوات الري والخلجان الصغيرة وبعض البحيرات وفي مياه الآبار. واستخدام المبيدات في تركيا هو الأعلى في منطقة البحر المتوسط، ولا سيما في منطقة تشوكوروا جنوبي أزنة. ولكن البحر الأسود أخذ هو الآخر في التلوث بالمبيدات الزراعية على الرغم من أن بقايا المبيدات لم تصل بعد إلى المستوى الذي تشكل فيه خطرا على صحة الإنسان. وهناك بعض الأنهار والجداول مثل غدير أنقرة في إقليم أنقرة ونهر إرغين وفروعه في منطقة تراقيا وجداول كاراسو وفرع نهر ساكاريا في إسكيسيهير وجدول سيماف في منطقة إيجة، وهي جميعا ملوثة بمياه صرف صناعية وبلدية وزراعية (Dogan et al, 1996; Gidisoglu et al, 1996; Ogretir, 1992; Borekci, 1986).

وتظهر المشاكل في عدة مناطق حيث تزحف أنشطة المدن على الأراضي الزراعية. وهناك توجه متزايد لاستخدام الأراضي كمكان لمعالجة المياه العادمة والتخلص منها في الأنشطة المدنية والأعمال الزراعية. وهناك على وجه التحديد مخاوف في الوقت الراهن بشأن استخدام موارد المياه الملوثة في زراعة أراض زراعية ولا سيما في غرب تركيا الذي يشهد نقصا في المياه بشكل متزايد في السنوات الأخيرة.

والمرضان الرئيسيان المتصلان بالمياه المرتبطة بتطوير الري وموارد المياه هما البلهارسيا والملاريا. البلهارسيا تظهر بصورة متقطعة ولكن تنفيذ مشاريع على نطاق واسع في ظل مشروع جنوب شرق الأناضول قد يؤدي في النهاية لظهور أوبئة (Haramancioglu, 2001). وتشكل الملاريا مشكلة صحية مهمة في البلاد منذ أمد بعيد وما زالت شائعة في مناطق تطوير الري وموارد المياه.

آفاق إدارة مياه الزراعة

جرى التخطيط لمشروع جنوب شرق الأناضول فيما يتعلق بحوضي الفرات السفلي ودجلة ضمن حدود تركيا، وهذا هو أكبر استثمار في تاريخ البلاد. وهذا المشروع هو مشروع تنمية متكامل يضم الزراعة المروية والصناعة القائمة على الزراعة وخدمات الدعم بما في ذلك الاتصالات والرعاية الصحية والتعليم. ويشمل المشروع 13 مشروعا كبيرا منها سبعة مشاريع في حوض

الفرات وستة في حوض دجلة. وبعد الانتهاء من التطوير التام فسيشمل المشروع 22 سدا و19 محطة لتوليد الكهرباء بطاقة المياه وري نحو 1.82 مليون هكتار. وبحلول عام 2005، كان 75 في المائة من الاستثمار في مجال الطاقة و12 في المائة من الاستثمار في الري قد أنجز في وجود 213 000 هكتار يجري ريها. وفي الوقت الراهن يجري تجهيز 103 آلاف هكتار في حوض نهر الفرات و57 ألف هكتار في حوض نهر دجلة. وفي عام 1998 قررت الحكومة التركية استكمال كل الاستثمار في الري في مشروع جنوب شرق الأناضول بحلول نهاية 2010. ونتيجة لذلك فإن الاستثمار في الري يحظى بالأولوية من أجل تنفيذ الخطط المتعلقة بالهكتارات المتبقية ومساحتها 910 000 في حوض نهر الفرات و540 000 هكتار في حوض نهر دجلة.

وفي معظم مناطق التطوير الجديدة ستستخدم أساليب الري بالرش والري الموضعي ولا سيما الري بالتنقيط. ولا يسمح بالري السطحي إلا في المناطق المسطحة بالقرب من الحدود الجنوبية لتركيا. ويجري تمويل مشاريع الري هذه محليا أو من خلال مؤسسات دولية.

ولكن أداء برامج الري بشكل عام لم يصل إلى المستويات المقبولة (Wasamed, 2003). فمدى كفاءة الري في كل النظم تقريبا متدنية وليس بالإمكان بعد ري كل المساحات، ويرجع ذلك لعدة أسباب. وفي برامج الري هناك تنوع كبير في حجم المساحة المروية وحالة المحاصيل من عام إلى آخر.

وعند وضع التصورات المتعلقة بحجم استهلاك المياه بحسب القطاع لعام 2030 أُخذ في الاعتبار تنامي عدد السكان وتنامي قطاعي الصناعة والسياحة اللذين يتطوران بسرعة. وتستند هذه التصورات إلى افتراض أن المديرية العامة للأشغال المائية الحكومية وغيرها من المؤسسات المعنية بما فيها شركات القطاع الخاص ستطور مشاريعها بحيث تكون هناك 110 كيلومترات مكعبة من المياه بحلول عام 2030 وهذا هو الرقم الذي يعتبر الآن إجمالي موارد المياه المتجددة التي يمكن استغلالها. ويفترض هذا التصور مسبقا أن توضع 8.5 مليون هكتار من الأراضي التي هناك جدوى اقتصادية من ريها ضمن خطط الري بحلول عام 2030 وأن يصل إجمالي كمية مياه الري المسحوبة 71.5 كيلومتر مكعب بحلول العام نفسه. والمستهدف هو تقليل حصة مياه الري في إجمالي استهلاك المياه إلى 65 في المائة من خلال استحداث وترويج أساليب ري أكثر توفيراً للمياه (Wasamed, 2003). ومن المفترض أن المعدل الحالي للنمو السكاني سيبدأ في التباطؤ وأن يكون عدد سكان البلاد نحو 90 مليوناً في عام 2030. وتشير التوقعات المتعلقة باستهلاك المياه لأغراض متعلقة بالبلديات إلى الحاجة إلى 25.3 كيلومتر مكعب في عام 2030. منها خمسة كيلومترات مكعبة لقطاع السياحة. وبافتراض تحقيق القطاع الصناعي معدل نمو سنوي يبلغ 4 في المائة فإن حاجته المتوقعة من المياه في عام 2030 ستكون 13.2 كيلومتر مكعب.

وكما هو مذكور في الفقرة السابقة فإن موارد المياه المتجددة الممكن استغلالها تكفي لري ما بين 8 و9 ملايين هكتار. ولكي يتسنى ري مساحة أكبر لا بد من تطوير موارد جديدة للمياه مثل موارد المياه غير التقليدية. ويتعين إنشاء وحدات لمعالجة المياه في جميع المناطق السكنية ومناطق الإنتاج. وعلاوة على ذلك هناك خطط لتجهيز 4 065 وحدة قرية لمعالجة المياه العادمة بوسائل حيوية، بالاتساق مع ما طلبته وزارة الزراعة في نهاية عام 2006. وإلى الآن هناك تقارير عن أن عددا قليلا للغاية من القرى تعالج المياه العادمة لأسباب تنظيمية وبيروقراطية، وتستخدم المياه العادمة غير المعالجة بصورة مباشرة في الري. وتعمل الحكومة على حل هذه المشاكل وعلى توسيع مشروع معالجة المياه العادمة ليشمل كل وحدات القرى في تركيا.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Adem llbeyi and Bulent Sonmez.** 1995. *Water management and irrigation practices in Turkey*. Country paper presented at the TCDC Regional Workshop on improved water management technologies for sustainable agriculture in arid climates. Cairo. 25–29 March 1995.
- Akanda, A., Freeman, S. and Placht, M.** 2007. The Tigris-Euphrates River Basin: *Mediating a Path Towards Regional Water Stability*.
- Akuzum, T. and Kodal, S.** 2000. Agricultural policies in GAP. *In: The Southeastern Anatolia Project, Position of GAP in Turkey Future*. The Republic of Turkey Central Bank, Ankara. pp. 229–319.
- Akyürek, İ.** 1978. *Taşkın Sulaması Sistemleri (Su Yayma: Water Spreading)*. Topraksu Genel müdürlüğü, III. Daire Başkanlığı Yayınları, Rota, Ankara. 19 pp.
- Börekçi, M.** 1986. *Borla kirlenen Simav Çayının sulamada kullanılmasının toprakta oluşturabilecek bor birikmesine etkisi*. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yay. Genel no. 113. Rapor no. 51. Ankara. 33 pp.
- DİE.** 2002. Household labor force survey results. *In: Statistical Yearbook of Turkey*. State Institute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkey. Number: 2779. Ankara. 721 pp.
- Doğan, O., Kazancı, N., Girgin, S., Atalay, M., Arıpınar, N., et al.** 1996. *Water quality of Ankara streams*. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, 1996. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, APK Dairesi. Yay. No. 102. Ankara. pp. 107-123.
- Doker, E., Ozlu, H., Seren, A.** 2001. Participatory Irrigation Management (PIM) activities in Turkey. *In: Advanced training course on capacity building for participatory irrigation management (PIM) Volume 2, Country overviews of PIM*, pp. 201–216. Bari, Italy: International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies–Mediterranean Agronomic Institute of Bari.
- DSI (Directorate of State Hydraulic Works).** 2002. *DSI Tarafından İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu (2001)*. DSI Genel Müdürlüğü. Ankara.
- DSI.** 2003. *DSI Tarafından İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu (2002)*. DSI Genel Müdürlüğü, Ankara.
- DSI.** 2006. *Enerji ve Tabii Kanaklar Bakanlığı, DSI Genel Müdürlüğü*. Available at <http://www.dsi.gov.tr>.
- DSI.** 2007. *DSI in brief*. Available at <http://www.dsi.gov.tr>.
- FAO, IAP-WASAD.** 1993. *National Action Programme for the Republic of Turkey*.
- Federal Research Division, Library of Congress.** 2006. *Country Profile: Turkey, January 2006*. 24 pp. Serving the US. Available at <http://lcweb2.loc.gov/frd/cs/profiles.html>.
- FNCI (First National Congress of Irrigation).** 2001. *Kulturteknik Dernegi*. Ankara, pp. 82–92.
- GDRS (General Directorate of Rural Services).** 2003. *Soil and water recourses of Turkey and desertification (Türkiye Toprak ve Su Kaynakları ve Çölleşme)*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, APK Daire Başkanlığı, Ankara.
- GDRS.** 2006. *Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü*. <http://www.khgm.gov.tr>.

- Gidişoğlu, A., Çakır, R., Tok, H.H., Ekinçi, H. and Yüksel, O.** 1996. *Determination of Ergene river pollution and effects on soil*. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, 1996. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, APK Dairesi, Yay. No. 102, Ankara. pp. 308–321.
- Gökçay, C.** 2004. *Evaluation of the Turkish reuse standards and the compliance status*. International workshop on implementation and operation of municipal wastewater reuse plants. 11–12 March 2004, Thessalonika, Greece.
- Halcrow–Dosar Joint Venture.** 2000. *Management, operation and maintenance of GAP irrigation systems (Ankara, GAP)*.
- Harmancıoğlu, N., Alpaslan, N. and Boelee, E.** 2001. *Irrigation, health and environment: A review of literature from Turkey*. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). 21 pp. (IWMI working paper 6).
- Kaya, I.** 1998. *The Euphrates-Tigris basin: An overview and opportunities for cooperation under international law*.
- Kırmızıtaş, H.** 2006. *Türkiye’deki Yeraltı Sularının Araştırılması, İşletilmesi ve Yönetimi Üzerine Bir Değerlendirme*. TMMOB Su Polikaları Kongresi, 21–23 Mart, 2006, Ankara. Bildiri Kitabı, s. 41–50.
- Kulga, Dincer and Cakmak, Cuma.** 1994. *The role of DSI in water and sustainable agricultural development*. IAP/WASAD/NAP/Gvt.
- MSDC (Mediterranean Sustainable Development Commission).** 1999. *Mediterranean Commission for Sustainable Development Water Group success stories in water demand management improvement “Participatory irrigation management activities and water user organizations involvement in Turkey”*. Water Demand Management Success Story Turkey: <http://www.planbleu.org/publications/rapTurkeyWater.pdf>.
- Nedeco/Dapta/Su-Yapı/Temelsu.** 1991. *Irrigation master plan*. DSI.
- NOSTRUM-DSS.** 2006. *Report on water uses in agriculture in the Mediterranean Countries*. INCO-CT-2004-509158 NOSTRUM-DSS, Network on governance, science and technology for sustainable water resource management in the Mediterranean.
- Öğretir, K.** 1992. *Pollution of Karasu (Sakarya river) by industrial and domestic wastewater, and some chemical properties*. Köy Hizmetleri Araşt. Enst. Genel no. 231. rapor no. 179. Eskişehir.
- Osman Tekinel, Riza Kanber, Bulent Ozekic.** 1992. Water resources planning and development in Turkey. In: *Proceedings of the situation of agriculture in Mediterranean countries, organized by CIHEAM/CCE-DGI*. Adana. 3–9 September 1992.
- Ozlu, H., Doker, E., Cenap F., Dogan, E. and Eminoglu, E.** 2003. *Decentralization and participatory irrigation management in Turkey*. Water Demand Management Forum on Decentralization and Participatory Irrigation Management, 2–4 February 2003, Cairo, Egypt.
- Ozlu, H., Erdogan, F. C. and Doker, E.** 2002a. *Irrigation Management Transfer (IMT): benefits and arising problems*. Follow-up seminar: Towards sustainable agricultural development, new approaches. Antalya, 15–21 April.

- Ozlu, H., Erdogan, F. C., Doker, E. and Uşkay, S. 2002b. *Participatory Irrigation Management (PIM) and Irrigation Management Transfer (IMT) activities in Turkey*. Follow-up seminar: Towards sustainable agricultural development, new approaches, Antalya. 15–21 April.
- Öztürk, M. 2006. *Fakültative havuzlarda evsel atık su arıtımı*. Çevre ve Orman Bakanlığı Yay. Ankara.
- Pekcan, G. 2006. *Food and Nutrition Policies: what's being done in Turkey*. Public Health Nutrition. 9(1A):158–162.
- SIS. 2003. *General Census of Agriculture (2003)*. State Institute of Statistics. Ankara.
- Sönmez, B. 2004. *Türkiye’de Çorak Islahı Araştırmaları ve tuzlu Toprakların Yönetimi*. Sulanan alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı. 20–21 Mayıs, 2004. Ankara. s.157–162
- Svensden, M., Murray-Rust, D.H. 2001. Creating and consolidation locally managed irrigation in Turkey: the national perspective. *In: Irrigation and Drainage Systems*, 15 pp. 355–371.
- Svensden, M., Nott, G. 1999. *Irrigation Management Transfer in Turkey: Process and Outcomes*. EDI Participatory Irrigation Management Case Studies Series. International Network on Participatory Irrigation Network (INPIM). Available at http://www.inpim.org/sve_turk.pdf
- TÇV (Türkiye Çevre Vakfı). 1995. *Türkiye’nin çevre sorunları ’95 (Environmental problems of Turkey ’95)*. Ankara, Turkey. Türkiye Çevre Vakfı Yayını.
- Tekinel, O., Erdem, C. 1995. Farmers’ organization, water users’ association and farmers’ participation in irrigation. *In: Advanced Short Course on “Farm Water Management: Socio-Economic and Environmental Aspects”*. pp. 279–301.
- Topaloglu, F. 2006. Trend detection of stream flow variables in Turkey. *In: Frenius Environmental Bulletin*, 15(6):644–653.
- TÜİK. 2003. *Household labor force survey results*. <http://www.turkstat.gov.tr>.
- TÜİK. 2006. Republic of Turkey, Prime Ministry Turkish Statistical Institute. Available at the following links: <http://www.turkstat.gov.tr>; <http://www.tuik.gov.tr>; http://www.izto.org.tr/NR/rdonlyres_/7475_BDA1-95B7-4855-B351-9ADCE4362AFE/5193/ahmetYistihdam.pdf
- Unver, O., Gupta, R.K. 2003. Water pricing: issues and options in Turkey. *In: Water Resources Development*, 19(2): 311–330.
- Uşkay, S. 2001. *Irrigation development and management in Turkey*. Paper presented at the First International Mediterranean Irrigators’ Meeting, Murcia, Spain.
- WASAMED. 2003. *Country Report on WUA in Turkey*. Workshop in Sanlurfa, Turkey.
- WASAMED. 2004. *Country Report: Turkey*. Irrigation Systems Performance. Tunisia 118 pp.
- Yavuz, Ercan. 2008. *Turkey, Iraq, Syria to initiate water talks*. Today’s Zaman. 12/03/2008.
- Yıldırım, Y.E., Çakmak, B. 2004. Participatory Irrigation Management in Turkey. *In: Water Resources Development*. 20:2 (219–228).

- Yurtseven, E.** 1997. Ülkemiz Nehir Kaynaklarının Kalite Değerlendirilmesi. *VI. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri Kitabı*, s. 453–459, 5–8 Haziran, 1997. Kirazlıyayla-Bursa.
- Yurtseven, E.** 2004. *Sulanan alanlarda Tuzluluk Yönetimi Kavramı ve Prensipleri*. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu bildiriler Kitabı, s. 17–48. 20–21 Mayıs, 2004. DSİ Genel Müdürlüğü. Ankara.



الإمارات العربية المتحدة

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

الإمارات العربية المتحدة اتحاد يضم سبع إمارات هي أبو ظبي ودبي، والشارقة، ورأس الخيمة والفجيرة وأم القيوين وعجمان. وأكبر هذه الإمارات على الإطلاق هي إمارة أبو ظبي، ومدينة أبو ظبي هي عاصمة كل من الإمارة والبلد بأكمله. وتقع الإمارات العربية المتحدة في الركن الشرقي من الجزيرة العربية ويحيط بها من الشمال الخليج، ومن الشرق خليج عمان وعمان ومن الجنوب والغرب المملكة العربية السعودية. وتقع ست من الإمارات السبع على ساحل الخليج في حين تقع الإمارة السابعة وهي الفجيرة على الساحل الشرقي لشبه الجزيرة العربية ولها وصلة مباشرة بخليج عمان.

وتبلغ المساحة الكلية للإمارات العربية المتحدة نحو 83 600 كيلومتر² (الجدول 1) يشكل 700 77 كيلومتر² منها المساحة السطحية للأراضي الرئيسية حيث يعيش السكان. وتمثل إمارة أبو ظبي ما يقرب من 87 في المائة من مساحة الأراضي الرئيسية (الجدول 2). ويمتد الساحل عبر منطقة بحرية ضحلة يتخللها الكثير من الجزر والشعاب المرجانية. وتبلغ المساحة الكلية للكثير من الجزر، غير المأهولة بالسكان عموماً، نحو 5 900 كيلومتر². ويمكن تقسيم الإمارات العربية المتحدة إلى ثلاث مناطق إيكولوجية: المناطق الجبلية الشمالية الشرقية، والمناطق الرملية/الصحراوية، والمناطق الساحلية البحرية. وتغطي الصحراء 80 في المائة من مساحة الإمارات العربية المتحدة وخاصة المنطقة الغربية (وزارة البيئة والمياه، 2006).

وخلال الفترة 1994 إلى 2003 زادت الرقعة الزراعية بأكثر من ثلاثة أمثال ما كانت عليه من قبل لتصل إلى 260 732 هكتارا (الجدول 2). وفي عام 2003، كانت الرقعة المزروعة تبلغ نحو 254 918 هكتارا منها 75 و16 و9 في المائة تتألف من المحاصيل المعمرة، والمحاصيل الحولية ومساحات الزراعة المتغيرة على التوالي (الجدول 3).

المناخ

المناخ جاف وترتفع فيه درجة الحرارة بشدة في الصيف. ويسود المنطقة الساحلية حيث يعيش غالبية السكان المناخ الحار والرطب في الصيف حيث تصل درجات الحرارة والرطوبة النسبية إلى 46° مئوية و100 في المائة على التوالي. ويسود فصل الشتاء مناخ معتدل بصورة عامة حيث تتراوح درجة الحرارة ما بين 12° مئوية و23° مئوية. أما المنطقة الصحراوية الداخلية فيسودها طقس صيفي حار حيث ترتفع درجات الحرارة فيها إلى نحو 50° مئوية، وفصل شتاء بارد تصل فيه درجات الحرارة الصغرى إلى نحو 4° مئوية.

ويبلغ متوسط الأمطار السنوية نحو 78 مم حيث تتراوح بين أقل من 40 مم حول ليوا والصحراء الجنوبية إلى 160 مم في الجبال الشمالية الشرقية. ويغطي فترة هطول الأمطار ما بين 9 و19 يوما



UNITED ARAB EMIRATES

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.

الجدول ١
الإحصاءات الأساسية والسكان

المجالات الطبيعية			
مساحة البلد	2005	8 360 000	هكتار
المساحة المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة والمساحات المزروعة بالمحاصيل المعمرة)	2003	254 918	هكتارا
• كنسبة مئوية من المساحة الكلية للبلد	2003	3	%
• الأراضي الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية+ أراضي الراحة المؤقتة+المروج المؤقتة)	2003	64 530	هكتارا
• المساحات المزروعة بالمحاصيل المعمرة	2003	190 388	هكتارا
السكان			
مجموع السكان	2005	4 496 000	شخص
• سكان الريف منها	2005	14.5	%
كثافة السكان	2005	53.8	نسمة في الكيلومتر ²
السكان النشطون اقتصاديا	2005	2 666 000	شخص
• كنسبة من مجموع السكان	2005	59.3	%
• الإناث	2005	14.4	%
• الذكور	2005	85.6	%
السكان النشطون اقتصاديا في الزراعة	2005	103 000	شخص
• كنسبة من مجموع السكان اقتصاديا	2005	3.9	%
• إناث	2005	0	%
• ذكور	2005	100	%
الاقتصاد والتنمية			
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار)	2005	129 700	مليون دولار سنويا
• القيمة المضافة في الزراعة	2005	2	%
• نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	2005	28 848	دولار سنويا
الرقم الدليلي للتنمية البشرية (الرقم الأعلى = 1)	2005	0.868	
الوصول إلى مصادر مياه الشرب المحسنة			
مجموع السكان	2006	100	%
سكان الحضر	2006	100	%
سكان الريف	2006	100	%

الجدول ٢
مساحة الأراضي الرئيسية والمزارع بحسب كل إمارة

الإمارات	مساحة الأراضي الرئيسية والجزر		المزارع في 2003
	المساحة (بالكيلومتر ²)	%	
أبو ظبي	67 340	86.7	218 590
دبي	3 885	5.0	6 176
الشارقة	2 590	3.3	13 275
رأس الخيمة	1 683.5	2.2	13 571
الفجيرة	1 165.5	1.5	5 324
أم القيوين	777	1.0	1 693
عجمان	259	0.3	2 104
المجموع	77 700	100.0	260 732

خلال العام بأكمله. ويسقط أكثر من 80 في المائة من الأمطار السنوية خلال فصل الشتاء (ديسمبر/ كانون الأول إلى مارس/ آذار). والأمطار متفرقة في فصل الربيع (أبريل/ نيسان- مايو/ أيار)، تصاحبها عادة عواصف رعدية. وفي الصيف (يونيو/ حزيران- سبتمبر/ أيلول) ينذر هطول الأمطار وتسقط نتيجة للعواصف الرعدية التي تهب خلال فترات مابعد الظهر على المرتفعات الشرقية أو عواصف رعدية منعزلة تصاحبها جبهات من النسيم البحري نادر الحدوث. وقد تتحرك منطقة الالتقاء المداري الدولي في حالات قليلة

الجدول ٣

المساحة المزروعة بحسب الإمارة في ٢٠٠٣ (وزارة البيئة والمياه)

الإمارة	أبو ظبي	دبي	الشارقة	عجمان	أم القيوين	رأس الخيمة	الفجيرة	المجموع
نخيل التمر	172 080	1 519	4 824	502	385	3 762	2 258	185 330
المحاصيل المعمرة الأخرى	340	584	1 551	357	182	1 066	978	5 058
المحاصيل والأعلاف	24 719	804	1 599	248	289	2 419	359	30 437
الخضر	3 826	750	1 667	184	176	2 446	721	9 769
الصوبات	144	3	23	2	2	55	19	247
مساحة زراعة متنقلة	13 202	2 257	3 244	682	334	3 498	860	24 077
المساحة المزروعة	214 311	5 917	12 909	1 975	1 367	13 246	5 193	254 918

للغاية نحو الشمال وتعطي بعض الأمطار على المنطقة. وتسود أحوال الطقس الأكثر استقراراً مع قدر ضئيل للغاية من الأمطار خلال فصل الخريف (أكتوبر/ تشرين الأول - نوفمبر/ تشرين الثاني) ولاسيما في شهر أكتوبر/ تشرين الأول (وزارة البيئة والمياه، 2006).

السكان

يبلغ مجموع عدد السكان نحو 4.5 مليون نسمة (2005) يعيش 14.5 في المائة منهم في الريف (الجدول 1). وقدر معدل النمو السنوي للسكان بنسبة 6.7 في المائة خلال الفترة 2000-2005. ويبلغ متوسط الكثافة السكانية نحو 54 شخصاً في الكيلومتر المربع.

وتضم أبو ظبي أعلى نسبة من السكان من الناحية العددية، إلا أن الكثافة السكانية فيها هي الأقل من بين جميع الإمارات. وتضم دبي أعلى كثافة سكانية، وهي عاصمة رجال الأعمال وأهم ميناء في البلد. ويتركز أكثر من ثلثي مجموع السكان في هاتين الإمارتين. وكان السكان من الذكور يشكلون أكثر من 68 في المائة من مجموع السكان في 2005، وذلك أساساً بسبب اليد العاملة من المهاجرين الذكور.

وفي عام 2006، كان 97 في المائة من السكان يصلون إلى مرافق الصرف الصحي المحسنة (98 و95 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي)، وكان جميع السكان يحصلون على مصادر مياه محسنة.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

بلغ الناتج المحلي الإجمالي للإمارات العربية المتحدة في 2005 نحو 129.7 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). والمصدر الرئيسي للدخل هو العائدات من تصدير النفط. وكان مجموع السكان النشطين اقتصادياً يبلغ 2.7 مليون نسمة (59 في المائة من مجموع السكان)، كان 86 في المائة منهم من الذكور و14 في المائة من الإناث. وكانت الزراعة تستخدم ما يقدر بنسبة 4 في المائة من اليد العاملة، وتشكل 2 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي للبلد. وجميع اليد العاملة التي تعمل بالزراعة هم من الذكور.

وكانت وزارة الزراعة والثروة السمكية السابقة (التي أصبحت الآن وزارة البيئة والمياه) تقسم، لأغراض الإدارة، المنطقة التي تغطيها (أي جميع الإمارات باستثناء أبو ظبي) إلى ثلاث مناطق أو تقسيمات على النحو التالي: الشرقية (الفجيرة والشارقة) والوسطى (دبي وجزء من الشارقة، وأم

القيوين، وعجمان وجزء من رأس الخيمة) والشمالية (الجانب الأكبر من رأس الخيمة). ولايتعلق التقسيم بحدود الإمارات أو أي تقسيمات إدارية. ويبلغ مجموع عدد المزارع في الإمارات العربية المتحدة 38 548 (2003)، يوجد 60 في المائة منها في أبو ظبي و16 في المائة في المنطقتين الوسطى والشرقية والباقي في المنطقة الشمالية. وتنتج المزارع بالدرجة الأولى التمر والأعلاف ومحاصيل الخضر. وتشتري الحكومة الإنتاج من التمر من المزارعين بحد أقصى قدره 70 كليوغراما للنخلة الواحدة وبأسعار تتوقف على نوعية التمر. كما تشتري الحكومة الإنتاج من الأعلاف إلا أن ذلك لا يحدث إلا في إمارة أبو ظبي. أما في الإمارات الأخرى فإن الأعلاف تباع في السوق المحلية للاستهلاك المحلي أو التصدير إلى البلدان المجاورة. وينطبق نفس الشيء على محاصيل الخضر في كافة أنحاء البلد.

وكان لدى وزارة الزراعة والثروة السمكية، في كل منطقة تغطيها، مركزاً مجهزاً بالمهندسين والتقنيين لدعم المزارعين. وتركز الخدمات التي تقدم للمزارعين، على توفير الإعانات وذلك مثلاً لأغراض الزراعة (دون مقابل)، ووقاية المحاصيل (50 في المائة مجاناً باستثناء الحملات العامة التي تكون دون مقابل بالكامل) والخدمات البيطرية والأسمدة (50 في المائة دون مقابل). ولا يشمل هذا النظام الخاص بالإعانات شركات القطاع الخاص المتخصصة في الإنتاج المكثف من محاصيل الخضر. كما تقدم بعض الخدمات الاستشارية الإرشادية إلا أنها تتعلق بالدرجة الأولى بالممارسات الزراعية، غير أن الخدمات الاستشارية الخاصة بالري تعاني من النقص فعلياً وذلك لأسباب عديدة من بينها أن موظفي الإرشاد غير مؤهلين في هذا المجال. ويبلغ عدد المرشدين 46 و8 و13 و13 على التوالي في أبو ظبي، والمناطق الشرقية والوسطى والشمالية (منظمة الأغذية والزراعة، 2004).

وتكتسي المعارف التقليدية والتقاليد أهمية قصوى في الإمارات العربية المتحدة. ففي الوقت الذي تعمل فيه الحكومة على بناء بلد حديث، تهدف إلى المحافظة على تراث الماضي. فالسكان في الإمارات العربية المتحدة اليوم ينحدرون من فئات مختلفة من الجزيرة العربية، ويتمتع بعضهم بأسلوب حياة تقليدي خاص بالبدو الرحل، ويقومون بتربية الإبل والماعز، وقد استقروا في واحة ليوا للعمل في الزراعة البسيطة وغرس النخيل. وهناك في المنطقة الساحلية فئات تعودت على العمل في حرف الصيد واستخراج اللؤلؤ. وهناك في واحة العين فئات تعمل في الزراعة وخاصة في مزارع النخيل باستخدام المياه الجوفية وري الأفلاج وبوسع السكان في الإمارات الشمالية حيث تهطل كميات أكبر نسبياً من الأمطار العمل في الزراعة طوال العام. ويجري في جبال حجار في الفجيرة ممارسة زراعة المصاطب في حين يقوم الناس في دبي والشارقة وجالفار (رأس الخيمة) بالتجارة بالقوارب والسفن الحديثة (وزارة البيئة والمياه، 2006).

مصادر المياه واستخدامها

مصادر المياه

يبلغ مجموع موارد المياه المتجددة السنوية نحو 150 مليون متر مكعب إلا أنه لا توجد مجاري دائمة (الجدول 4). وتوجد موارد المياه الجوفية في التكوينات القديمة العليا والتكوينات الكربونية الأدنى الواقعة في منطقة باجادا في الجزء الشرقي من البلد. وتتألف الطبقات الحاملة للمياه من رواسب مروحية غرينية على طول قاعدة جبال عمان ورأس الخيمة التي تمتد على مساحة واسعة. وتتألف الطبقة العليا الحاملة للمياه من الرمال والحصى والغرين، والطبقة الدنيا من الحجر الجيري والدولوميت والمارل. وتتراوح كثافة كلتي الطبقتين بين 200 و800 متر. وعلاوة على ذلك تمتد تكوينات الدمام وأم الرادھوما إلى مناطق الصحراء الغربية، بكثافة تتراوح بين 500 و1000 متر. وتتراوح نوعية المياه الجوفية في نظامي الطبقات الحاملة للمياه ولاسيما

الجدول ٤

المياه: المصادر والاستخدامات

موارد المياه العذبة المتجددة			
هطول الأمطار (المتوسط في الفترات الطويلة)	-	78	مم سنويا
موارد المياه المتجددة الداخلية (المتوسط في الفترات الطويلة)	-	6.521	10 ^٩ متر مكعب سنويا
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	-	0.15	10 ^٩ متر مكعب سنويا
نسبة الاعتماد	-	0	%
مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية بحسب الفرد من السكان	2005	48.29	متر مكعب سنويا
مجموع سعة السدود	2006	118	10 ^٦ متر مكعب
سحب المياه			
مجموع السحب من المياه	2005	3 998	10 ^٦ متر مكعب سنويا
- الري + والثروة الحيوانية	2005	3 312	10 ^٦ متر مكعب سنويا
- البلديات	2005	617	10 ^٦ متر مكعب سنويا
- الصناعة	2005	69	10 ^٦ متر مكعب سنويا
بحسب الفرد من السكان	2005	889.2	متر مكعب سنويا
السحب من المياه السطحية والمياه الجوفية	2005	2 800	10 ^٦ متر مكعب سنويا
كنسبة من مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية	2005	1 867	%
مصادر المياه غير التقليدية			
الماء العادم المنتج	1995	500	10 ^٦ متر مكعب سنويا
الماء العادم المعالج	2006	289	10 ^٦ متر مكعب سنويا
إعادة استخدام الماء العادم المعالج	2005	248	10 ^٦ متر مكعب سنويا
المياه المحلاة المنتجة	2005	950	10 ^٦ متر مكعب سنويا
إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي	-	-	10 ^٦ متر مكعب سنويا

في منطقة باجادا من 600 إلى 2000 جزء من المليون. وتحتوي الطبقات الحاملة للمياه في الدمام وأم الرادھوما على مياه شديدة الملوحة (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، 2001). ويمكن تقدير متوسط الاستعواض السنوي للمياه الجوفية بنحو 120 مليون متر مكعب يأتي معظمها من التسرب من قيعان الأنهار.

وسعى إلى زيادة الاستعواض المياه الجوفية، أقيم عدد من السدود في مواقع مختلفة من البلد. وكان هناك في عام 2003 ما مجموعه 114 سدا وجسرا بأبعاد مختلفة وبسعة تخزين بلغ مجموعها 118 متر مكعب وهو ما يمثل زيادة بنسبة 48 في المائة عن عام 1995، إلا أن مجموع المياه المخزنة لم يتعد 12.3 مليون متر مكعب. وفي حين أن معظم هذه السدود قد أقيم أساسا لأغراض الاستعواض فإنها توفر أيضا الحماية من الأضرار الناجمة عن الفيضانات المفاجئة.

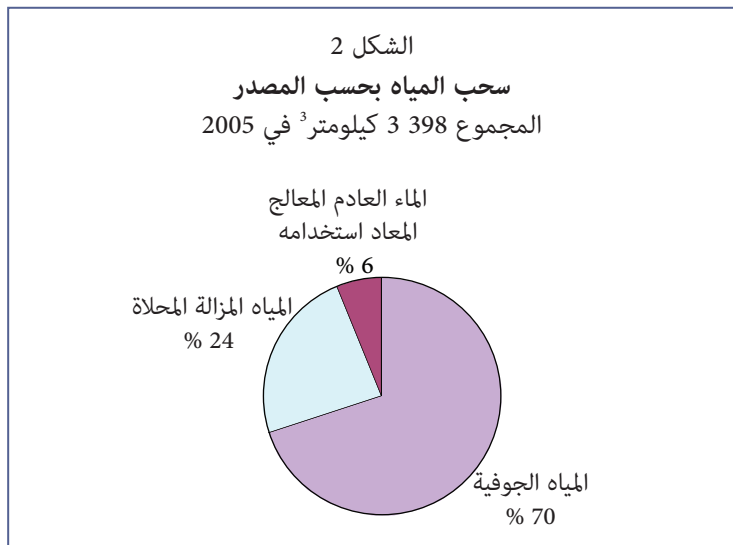
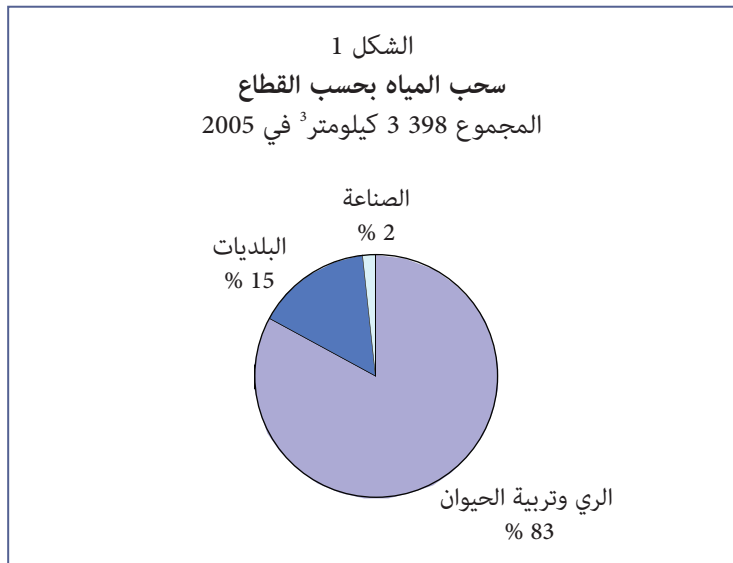
وقد أقيمت أول منشأة لتحلية مياه البحر في أبو ظبي عام 1976 بسعة إجمالية تبلغ 250 مترا مكعبا يوميا. ونظرا للزيادة السريعة في الطلب على المياه للأغراض المنزلية والصناعية، أقيم المزيد من هذه المنشآت ولاسيما في أبو ظبي ودبي. وفي عام 2002، بلغ مجموع السعة الإجمالية لمنشآت تحلية مياه البحر (سعة التصميم) في الإمارات العربية المتحدة 4 725 346 مترا مكعبا يوميا أو 1 725 مليون متر مكعب سنويا (مكتب Wangnick الاستشاري 2002). وفي عام 2005، بلغ مجموع المياه المنتجة من تحلية مياه البحر 950 مليون متر مكعب مقابل 385

مليون متر مكعب في 1995 مما يعني زيادة بما يقرب من 150 في المائة خلال عشر سنوات. وتوفر المياه الناجمة عن إزالة ملوحة مياه البحر معظم الإمدادات المنزلية.

وفي عام 1995 بلغ مجموع الماء العادم المنتج نحو 500 مليون متر مكعب. وجرى في عام 2006 معالجة نحو 289 مليون متر مكعب من هذه المياه أعيد استخدام نحو 86 في المائة منها. وتزداد كمية مياه الصرف الصحي بحسب حجم المدينة والسكان. وكانت الإمارات العربية المتحدة رائدة في هذا المجال بالنسبة لمنطقة الخليج. وتخضع مياه الصرف الصحي لمعالجة ثلاثية ثم تستخدم في أعمال المساحات الخضراء في المدن وحولها. ونظرا للزيادة في كمية هذه المياه المعالجة، يجري تنفيذ دراسات وبحوث بشأن ما إذا كان يمكن استخدام هذا النوع من المياه في ري الخضر وأشجار الفاكهة أو حتى حقنها في المياه الجوفية (وزارة البيئة والمياه، 2006).

استخدام المياه

تشير التقديرات إلى أن مجموع سحب المياه بلغ 3 998 مليون متر مكعب في 2005. ولاتتوافر بيانات عن التوزيع بحسب القطاع على المستوى الوطني إلا أنه تم في إمارة أبو ظبي حيث بلغ مجموع المياه المستخدمة 3 382 مليون متر مكعب في 2003، استخدام 83 في المائة منها في الري (الزراعة والغابات والمرافق)، و15 في المائة في الأغراض المنزلية وأقل من 2 في المائة في الأغراض الصناعية (الشكل 1). وكان أكثر من 70 في المائة من مجموع السحب من المياه الجوفية (بما في ذلك المياه الاحفورية)، و24 في المائة من المياه المحلاة ونحو 6 في المائة من الماء العادم المعالج استخدامه (الجدول 4 والشكل 2). وكانت جميع احتياجات إمارة أبو ظبي من المياه تستوفى، من الناحية التاريخية، من الآبار الضحلة المحفورة يدويا ونظام «الفلج» التقليدي، الذي يتألف من قنوات من صنع الإنسان تستخدم في جمع المياه الجوفية ومياه الينابيع والمياه السطحية ونقلها باستخدام الجاذبية إلى منطقة الطلب. ونظرا لأن أنفاق ري «الإفلاج» قد جفت بأكملها في الإمارة الآن، استحدثت نظام تدعمه الآبار الأنبوبية خلال السنوات الخمس إلى العشر الأخيرة



(Brook et al., 2006). وفي عام 2003 أبلغت وزارة الكهرباء والمياه السابقة (التي هي الآن وزارة البيئة والمياه) عن أن هناك 76 556 بئراً قيد الاستخدام في الإمارات العربية المتحدة.

ومن الصعب تقدير النضوب الذي تعرضت له المياه الجوفية نظراً لعدم توافر معلومات عن الاستعواض السنوي المحتمل للمياه الجوفية الواردة من البلدان المجاورة (مثل من الطبقة الحاملة للمياه في الجزء الشرقي من الجزيرة العربية). وعلى أي حال، فإن الإفراط في استغلال موارد المياه الجوفية أمر حقيقي وأدى إلى خفض منسوب المياه الجوفية في حين يزداد اقتحام مياه البحر في المناطق الساحلية.

تنمية الري والصرف

تطور تنمية الري

لدى الإمارات العربية المتحدة إمكانيات محدودة على تحقيق التنمية الزراعية بالنظر إلى أن أكثر من 80 في المائة من الأراضي هي من الأراضي الصحراوية، ولاتوجد موارد مياه سطحية مستمرة والأمطار ضئيلة بشدة ومتقلبة. غير أنه على الرغم من ظروف الطقس الصعبة وقيود التربة والمياه، تحقق تقدم ملحوظ في القطاع الزراعي وخاصة خلال العقد الأخير. فقد زادت المساحة الكلية الخاضعة لإدارة المياه من 66 682 هكتاراً في 1994 إلى 226 600 هكتاراً في 2003 (الجدول 5). وتوجد المناطق الزراعية الرئيسية في الجزء الشمالي الشرقي (رأس الخيمة)، وفي الشرق على طول الساحل من قلباً إلى ديباً (الفجيرة)، وفي الجنوب الشرقي (العين/ أبو ظبي) وفي المنطقة الوسطى (داheid/ أبو ظبي).

وكانت جميع الأراضي الزراعية تروى، قبل إدخال نظم الري الحديثة (الري بالرش والري الموضعي) بالطرق التقليدية للغمر والأحادييد. وأجريت بحوث واسعة النطاق خلال الفترة 1976-1981 لاختيار نظم ري ملائمة، وأنشئت مزرعة تجريبية في 1983 لتطبيق نظم الري بالرش والري الموضعي، وقدمت إعانات للمزارعين. ويعتقد أن نظم الري هذه قد وفرت نحو 60 في المائة من مياه الري. وفي عام 2003، بلغ مجموع مساحة الأراضي المجهزة للري المحكوم بالكامل أو جزئياً 226 600 هكتاراً استخدم 195 500 هكتاراً منها في الري الموضعي و27 100 هكتاراً في الري السطحي، وما لا يتجاوز 4 000 هكتاراً الري بالرش (الشكل 3) وجميع مياه الري هي من المياه الجوفية.

وبخلاف المزارع التجريبية الحكومية والمشاتل ومشروعات التشجير، والحدائق العامة، تخضع جميع الأراضي الزراعية وتستنزرع بواسطة الملاك من القطاع الخاص. وفي عام 2003، كان لدى 61 في المائة من الحيازات من المزارع (23 421 وحدة) نظم ري حديثة (الجدول 6). ويوجد أكثر من 86 في المائة من المزارع المجهزة بنظم ري حديثة في إمارة أبو ظبي و9 و4 و1 في المائة في المناطق الوسطى والشمالية والشرقية على التوالي (مركز المعلومات البيئية والزراعية، 2007).

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

جميع المحاصيل في الإمارات العربية المتحدة هي محاصيل مروية. وفي عام 2003، كانت المساحة المحصولية المروية تبلغ 228 590 هكتاراً (مركز المعلومات البيئية والزراعة، 2007) يتألف معظمها من نخيل التمر (81 في المائة)، والأعلاف الخضراء (13 في المائة)، والخضر (3.5 في المائة) (الجدول 5 والشكل 4). وكان نخيل التمر ينتج 757 601 طن وهو ما يمثل 97 في المائة من مجموع إنتاج أشجار الفاكهة. وكانت الأعلاف الخضراء تغطي 91 في المائة من منطقة المحاصيل الحقلية والبرسيم 8 في المائة. وكانت الخضر الرئيسية هي الطماطم (22 في المائة

الجدول ٥
الري والصرف

إمكانات الري			الري
هكتار	-	هكتار	
هكتار	226 600	2003	1 . الري المحكوم الكامل أو الجزئي: المساحة المجهزة
هكتار	27 100	2003	- الري السطحي
هكتار	4 000	2003	- الري بالتنقيط
هكتار	195 500	2003	- الري الموضعي
%	0	2003	• نسبة المساحة المروية بالمياه السطحية
%	100	2003	• نسبة المساحة المروية بالمياه الجوفية
%	0		• نسبة المساحة المروية بخليط من (المياه السطحية والمياه الجوفية)
%	-		• نسبة المساحة المروية من مصادر مياه غير تقليدية
هكتار	-		• المساحة المجهزة للري المحكوم الكامل أو الجزئي التي تم ريبها بالفعل
%	-		- كنسبة من المساحة المجهزة المحكومة بالكامل أو جزئياً
هكتار	-		2 . الأراضي المنخفضة المجهزة (الأراضي الرطبة والسهول الفيضية والمنغروف)
هكتار	-		3 . الري الفيضي
هكتار	226 600	2003	مجموع المساحة المجهزة للري (1+2+3)
%	88.9	2003	• كنسبة من المساحة المزروعة
%	-		• كنسبة من مجموع المساحة المجهزة للري والتي تم ريبها بالفعل
%	13	1993-2003	• متوسط الزيادة السنوية عن السنوات الثماني الماضية
%	-		• المساحة المروية بالطاقة كنسبة من مجموع المساحة المجهزة
هكتار	-		4 . الأراضي الرطبة غير المجهزة وقيعان الوديان الداخلية
هكتار	-		5 . المساحة المحصولية في أراضي انحسار الفيضانات غير المجهزة
هكتار	226 600	2003	مجموع المساحة الخاضعة لإدارة المياه (1+2+3+4+5)
%	88.9	2003	• كنسبة من الأراضي المزروعة
مشروعات الري المحكوم بالكامل أو جزئياً			المعيار
هكتار	-		المشروعات الصغيرة النطاق
هكتار	-		المشروعات المتوسطة النطاق
هكتار	-		المشروعات الواسعة النطاق
	38 548	2003	مجموع عدد الأسر في مناطق الري
المحاصيل المروية في مشروعات الري المحكوم بالكامل أو جزئياً			
بالطن	15	2003	مجموع إنتاج الحبوب المروية (القمح والشعير)
المتري	100	2003	• كنسبة من مجموع إنتاج الحبوب
%			المحاصيل المحصودة
هكتار	228 521	2003	مجموع المساحة المحصولية المروية
هكتار	38 307	2003	• المحاصيل الحولية- المجموع
هكتار	6	2003	- القمح
هكتار	8 083	2003	- الخضر (بما في ذلك البطاطس والفاصوليا...)
هكتار	30 218	2003	- المحاصيل الحولية الأخرى (الأعلاف الخضراء بالدرجة الأولى)
هكتار	190 214	2003	• مجموع: المحاصيل المعمرة
هكتار	185 330	2003	- نخيل التمر
	2 801	2003	- البرسيم
هكتار	2 083	2003	- المحاصيل المعمرة الأخرى (الحمضيات والمانجو)
%	101	2003	الكثافة المحصولية بالري (على المساحات المحكومة كلياً أو جزئياً والمروية بالفعل)
الصرف - البيئة			
هكتار	-		مجموع المساحة الخاضعة للصرف
هكتار	-		- الجزء من المساحة المجهزة لصرف مياه الري
هكتار	-		- مساحة الصرف الأخرى (غير المروية)
%	-		• مساحة الصرف كنسبة من المساحة المزروعة
هكتار	-		المناطق المحمية من الفيضانات
هكتار	-		مساحة تعاني من التملح نتيجة للري
شخص	-		السكان المصابون بالأمراض التي تحملها المياه

الجدول ٦
عدد ومساحة المزارع التي تمارس الري بالرش والري الموضعي في ٢٠٠٣ (وزارة البيئة والمياه)

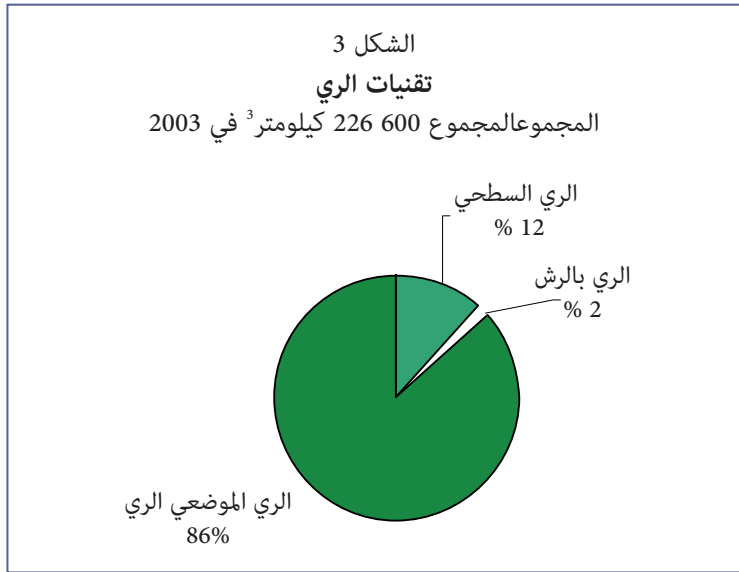
المنطقة/ والمكان	عدد المزارع	المساحة		
		بالرش	الصغير	غير ذلك
أبو ظبي	20 227	18 046	19 939	3 499
الوسط	2 015	1 424	2 231	821
الشمال	842	1 724	1 110	1 061
الشرق	337	160	774	0
المجموع	23 421	21 354	24 053	5 380

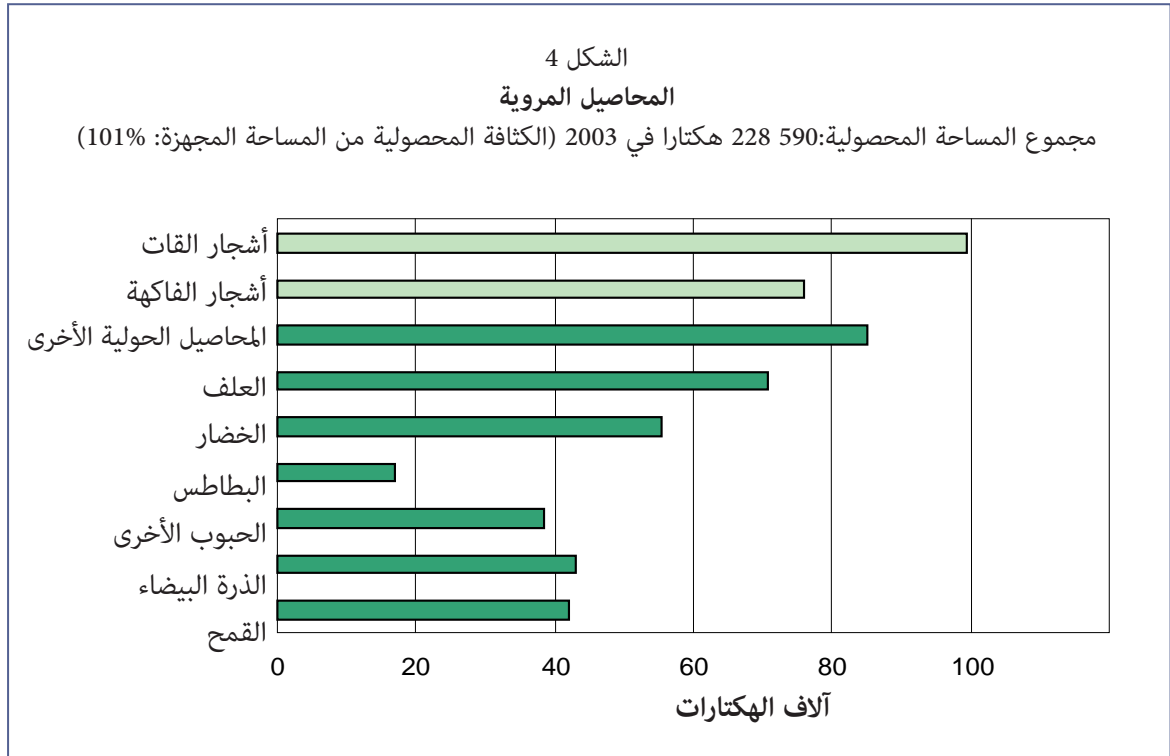
من مساحة الخضر والبصل (8.5 في المائة) اللذين كانا ينتجان 76 و23 طنا في الهكتار على التوالي.

وفي عام 2003، كان نحو 90 في المائة من المساحة المحصولية المروية يوجد في إمارة أبو ظبي (مركز المعلومات البيئية والزراعية، 2007). ويغلب على الزراعة في هذه الإمارة، بصفة عامة، محصولان معمران هما التمر وحشيشة رودس مع بعض الزراعات الموسمية من محاصيل الخضر الحولية قصيرة الموسم. كما تزرع كميات محدودة من الغلال والفاكهة. وتجري معظم الزراعة في المزارع الخاصة الصغيرة

التي أنشئت في الفترات الحديثة نسبياً، إلا أن هناك أيضاً رقعا صغيرة من بساتين النخيل التقليدية ووحدات حكومية أوسع نطاقاً لإنتاج الأعلاف. وتستهلك بساتين النخيل التقليدية في واحة العين نحو 10 ملايين متر مكعب/ سنويا من المياه الجوفية لنحو 375 000 نخلة من نخيل التمر وتشغل مساحة تبلغ نحو 350 هكتارا. كما أن هناك مساحة محدودة للبستنة المحمية حيث تستخدم الصوبات والأوقية (Brook et al., 2006).

وفي عام 2006، قدر أن متوسط تكلفة تنمية الري يبلغ 3 800 دولار أمريكي للهكتار الواحد، ومتوسط تكلفة التشغيل والصيانة نحو 700 دولار أمريكي للهكتار الواحد سنويا في المشروعات العامة. ولاتفرض الحكومة رسوماً على استخدام مياه الري إلا أن المزارعين يدفعون مقابل حفر الآبار الأنبوبية على مزارعهم وضخ المياه الجوفية. ومع تزايد ندرة المياه، زاد عدد المزارعين الذين يطبقون نظم الري الحديثة. وتبلغ تكاليف هذه الأخيرة 8 500 دولار أمريكي للهكتار الواحد بالنسبة للري بالفقايق و10 000 إلى 13 000 دولار أمريكي للهكتار الواحد للري بالتنقيط، باستثناء المحطات الرئيسية. وثمة ميل إلى عدم استخدام الري بالرش بالنظر إلى مشكلات ملوحة المياه. ولاتتوافر الأرقام الدقيقة عن استخدام المزارعين للمياه بالنسبة لكل محصول وما يتصل بذلك من كفاءة وإنتاجية الري بالنظر إلى عدم وجود نظام لرصد استخدام المياه سواء على مستوى المزرعة أو على مستوى الطبقات الحاملة للمياه والمناطق. وقد قدمت أرقام عن الإفراط في استخدام المياه في حدود 25-30 في المائة إلا أن ذلك ينطبق أساساً على نظم الري التقليدية،





حيث يقوم المزارعون بالري باستمرار ويستخدمون كميات كبيرة من المياه. وجميع أنواع التربة خفيفة القوام (الحصا والرمال الطفلية والطفل الرملي) وبمعدلات تسرب عالية ومن ثم تتعرض المياه لفواقد جسيمة نتيجة للرشح.

إدارة المياه والسياسات والتشريعات ذات الصلة باستخدام المياه في الزراعة المؤسسات

- هناك أربع مؤسسات رئيسية تعمل في إدارة موارد المياه هي:
- « وزارة البيئة والمياه المسؤولة عن حماية وتنمية النظم الايكولوجية وتنمية وتعزيز موارد المياه وتربية الحيوان والزراعة.
 - « تغطي أبو ظبي إدارة البلديات والزراعة في أبو ظبي التي تخضع للإشراف المباشر لمحافظة أبو ظبي. وكانت مديرية الري والتربة في وزارة الزراعة والثروة السمكية السابقة مسؤولة عن الترويج للزراعة المروية، وعن تخطيط واستكشاف وإدارة موارد المياه الجوفية، واستقصاء نوعية وتملح التربة نتيجة للري، وإقامة السدود للتحكم في الفيضانات وتجديد المياه الجوفية، وتشغيل وصيانة شبكات الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وتشغيل المختبرات وتصميم شبكات الري.
 - « إدارة وسلطات المياه التابعة للحكم المحلي وخاصة في إمارة أبو ظبي ودبي والشارقة المسؤولة بصورة مستقلة عن إمدادات مياه الشرب وجميع شؤون المياه في الإمارات التابعة لها.
 - « وكالة البيئة الاتحادية التي تتمتع بسلطة مكافحة وتعديل تلوث المياه.

ويبين الجدول 7 الوكالات ومسؤولياتها في قطاع المياه في إمارة أبو ظبي:

إدارة المياه

تقدم مديرية الري والتربة سواء من خلال مقرها الرئيسي في وزارة الزراعة والثروة السمكية السابقة، أو مراكزها الميدانية في المناطق الثلاث، الدعم للمزارعين دون مقابل لإجراء عمليات المسح والتصميم لنظم الري الحديثة. وتقدم الحكومة إعانات في شكل خمسين في المائة من تكاليف هذه النظم التي تشمل الري بالفقايع وبالتنقيط والرش. وتغطي هذه النظم في الوقت الحاضر 55 و21 في المائة من مجموع المساحات المروية في المناطق الوسطى والشرقية والشمالية على التوالي. غير أن هذه النسبة ترتفع إلى أكثر من 90 في المائة في إمارة أبو ظبي (2003).

وأصدرت إمارة الشارقة مؤخراً قراراً بالتحويل الإلزامي لكامل الرقعة المروية إلى الري الحديث. كما نظمت مديرية الري والتربة دورات تدريبية لفنييها والمزارعين المتطوعين في المزارع التجريبية (منظمة الأغذية والزراعة، 2004).

الخدمات المالية

والمياه المستخدمة في الزراعة تقدم دون رسوم في حين تدعم الدولة المياه المستخدمة في الأغراض المنزلية وهي في معظمها من المياه المحلاة.

البيئة والصحة

المصدر الرئيسي للمياه لأغراض الإنتاج الزراعي هو المياه الجوفية بالإضافة إلى سريان المياه السطحية المخزنة في السدود والتي لاتتوافر إلا من وقت لآخر. وقد أدى التوسع في الري المقترن بانخفاض هطول الأمطار، ومن ثم انخفاض الاستعواض الطبيعي، خلال العقدين أو الثلاثة الأخيرين إلى حدوث انخفاض سريع في مستوى المياه الجوفية. فعلى سبيل المثال فإن زحف مياه البحر، أبلغ عنه بالفعل في عام 1982 عندما تغلغت بصورة واضحة إلى مسافة 20 كيلومتراً في الداخل في الإمارات الشمالية. وانخفض مستوى المياه في المنطقة الوسطى خلال العشرين عاماً الماضية من عمق متوسط قدره 45 متراً إلى أكثر من 400 متر. وعواقب هذا الإفراط في الاستخدام عديدة، وتشمل: خروج صغار المزارعين من الذين لم يتمكنوا من المنافسة وأولئك الذين تقع مزارعهم في مناطق إما استنفدت منها المياه الجوفية بالكامل أو وصلت إلى مستويات عالية من التملح من مجال العمل. وأدى التعميق المستمر للآبار بواسطة المزارعين الذين

الجدول ٧

المسؤوليات الحالية في قطاع المياه في إمارة أبو ظبي (٢٠٠٦; Brook et al)

المسؤولية	الوكالة الحكومية
الإمداد بمياه الشرب وتوزيعها	هيئة المياه والكهرباء في أبو ظبي
إدارة ورصد وتقييم وتنظيم المياه الجوفية وحمايتها من التلوث	وكالة البيئة في أبو ظبي
تنمية ري الزراعة	البلديات والزراعة
تنمية ري الغابات	البلديات والزراعة (أبو ظبي)
تنمية ري الغابات	ديوان المنطقة الشرقية
إدارة الصرف الصحي ومعالجة الماء العادم في المنطقة الشرقية	البلديات والزراعة (العين)
إدارة الصرف الصحي ومعالجة الماء العادم في المنطقة الغربية	البلديات والزراعة (أبو ظبي)، لجنة مشروعات الصرف الصحي
تنظيم مياه الشرب ومعالجة الصرف الصحي والماء العادم	مكتب التنظيم والإشراف
رصد الأحوال الجوية وتقييمها	وزارة الاتصالات
رصد الأحوال الجوية وتقييمها	وزارة شؤون الرئاسة، إدارة دراسات الغلاف الجوي
بحوث متخصصة للمياه الجوفية (المنطقة الشرقية)	الشركة الوطنية لحفر الآبار في شركة نفط أبو ظبي الوطنية

استمروا في العمل، إلى زيادة مستوى التملح في الكثير من الطبقات الحاملة للمياه، واتخاذ إجراءات لإزالة ملوحة المياه العسرة للوفاء باحتياجات الري. ولاتتوافر حالياً الإحصاءات المقارنة والدقيقة عن انخفاض المياه الجوفية وعواقبها إلا أن الوضع يثير القلق في كل مكان، وإن كان بمستويات مختلفة من منطقة لأخرى. فالمنطقة الشرقية هي الأقل تأثراً في الوقت الحاضر. ومعظم المياه الجوفية المتوافرة تتسم بالملوحة وإن كانت بدرجات مختلفة من منطقة لأخرى. كذلك فإن السحب من المياه الجوفية يتسبب في زيادة مستويات الملوحة. ويتراوح تملح التربة في الوقت الحاضر في الدولة بين أقل من 1 000 جزء من المليون و1 500 جزء من المليون إلا أنها وصلت في بعض المناطق إلى 4 000 جزء من المليون بل وأكثر حيث بلغت 14 000 جزء من المليون في المنطقة الشرقية (منظمة الأغذية والزراعة 2004).

وهناك في إمارة أبو ظبي نحو 23 000 مزرعة مملوكة لمواطنين وعدد صغير من مزارع الأعلاف الكبيرة المملوكة للحكومة (2003). ويبلغ حجم مزارع المواطنين عادة ما بين 2 و3 هكتارات ولكل منها بئران محفوران في مكانين متقابلين من الرقعة. ويجري من خلال الإعانات تحقيق التوسع الزراعي في عدد يصل إلى نحو 3 000 مزرعة جديدة كل عام، وإن كان قد جرى تقييد التوسع في الوقت الحاضر نتيجة لاستنفاد إمدادات المياه الجوفية. وتتمثل القيود الرئيسية على التنمية الزراعية في نقص موارد المياه الجوفية وارتفاع نسبة التملح في المياه الجوفية المستخدمة في الري. كذلك فإن اقتراب الآبار من بعضها الآخر بصورة كبيرة يتسبب في تأثيرات تداخل الآبار، ويتسبب الري غير المقيد في اشتداد مستويات الانخفاض مما يؤدي إلى زيادة تملح المياه التي هي عادة من المياه العسرة المنخفضة إلى تلك الضاربة للملوحة المرتفعة. فعلى سبيل المثال فإن ملوحة مياه الري في مزارع المواطنين في منطقة العين تتجاوز 4 000 ملغم/لتر في 65 في المائة من المزارع. وتتراوح جودة المياه الجوفية المستخدمة في قطاع الغابات بين 4 200 إلى 40 000 ملغم/ لتر (Brook et al., 2006).

ومن المفترض أن تنفذ خطة العمل الوطنية البيئية لموارد المياه إستراتيجية بيئية وطنية لتلك الموارد، تبدأ ببرامج لتعزيز تلك المؤسسات المسؤولة عن موارد المياه والضوابط التنظيمية المتصلة بها. وبرامج للرصد الشامل واقتناء البيانات. وسوف تعالج الخطة الأولوية الرئيسية المتمثلة في تعزيز تخطيط وإدارة موارد المياه من خلال تحقيق التشغيل الكامل للجنة العليا لإدارة المياه المنشأة بالفعل. وقد عالجت وزارة البيئة والمياه في عام 2006 الإدارة الفعالة لموارد المياه المعتمدة على إدارة المزيج الأمثل من العرض والطلب، في الخطة على النحو التالي:

- « إنشاء إدارات نوعية داخل جميع هيئات الإمداد بالمياه تتحمل مسؤولية إدارة الطلب لوضع السياسات ووضع البرامج لمراقبة خسائر نظام التوزيع وسن توجيهات تشريعية واقتصادية للترويج للمحافظة على المياه؛
- « الاستقصاء والتنفيذ إن أمكن لزيادة الموارد من خلال زيادة استعواض الطبقات الحاملة للمياه والاستخدام المحتمل لموارد المياه البديلة مثل توسيع نطاق إعادة استخدام ماء البلديات العادم المعالج؛
- « تقييم الاستدامة الطويلة الأجل لتحلية مياه البحر بوصفها مصدراً رئيسياً للإمدادات لتلبية الاحتياجات المنزلية من المياه بما في ذلك الدراسات بشأن تأثيرات تحلية مياه البحر على البيئة الساحلية، واحتمال استخدام الطاقة الشمسية في إزالة ملوحة المياه الجوفية العسرة للاستخدام في المناطق الريفية.

آفاق إدارة الزراعة والمياه

يجري في الوقت الحاضر تلبية الطلب الكلي على المياه لجميع الاستخدامات من الإفراط بالكامل تقريباً في استخلاص موارد الطبقة الحاملة للمياه الجوفية الإستراتيجية. وتحدد النقاط التالية القضايا الرئيسية فضلاً عن عناصر إستراتيجية لموارد المياه المستدامة (وزارة البيئة والمياه، 2006):

- « توفير بيانات خط الأساس المناسبة؛
- « التحديد الكمي للغلات المستدامة لموارد المياه الطبيعية؛
- « تحديد إنتاج وتوزيع المياه الناجمة عن تحلية مياه البحر؛
- « التحديد الكمي للطلبات الحالية على النظام؛
- « التنبؤ بالطلبات المقبلة المحتملة على النظام؛
- « تقييم الاحتياجات الإضافية من موارد المياه والجدوى الاقتصادية؛
- « وضع وتنفيذ سياسة خاصة بإدارة الطلب؛
- « تحديد أهداف وغايات موارد المياه.

وتتمثل الخطوة الأولى نحو تحقيق تقدم صوب وضع إستراتيجية لموارد المياه في فهم الأوضاع الحالية والمحتملة في المستقبل لموارد المياه والطلب عليها. ويتطلب ذلك وضع بيانات خط أساس يتضمن معلومات عن جميع العوامل التي تؤثر في التوازن بين الموارد والطلب عليها. ويتعين تحديد الغلة المستدامة لمختلف موارد المياه الطبيعية. وتمثل الطبقة الحاملة للمياه الجوفية عنصراً أساسياً في هذه العملية. ويتعين إجراء دراسة متأنية لطاقة الاستعواض في جميع السيناريوهات المناخية وأي خيارات للاستعواض الاصطناعي قد يكون ضرورياً، وتقييم متوسط تلبية الطلب والفترة الحرجة لذلك.

وبعد أن يتم تحديد أوضاع موارد المياه، بما في ذلك الموارد الطبيعية والاستخدام المحتمل للماء العادم والمياه الناجمة عن تحلية مياه البحر، يتعين إجراء تحليل أكثر تفصيلاً للطلبات الحالية. وينبغي أن يتضمن التنبؤ بالطلبات المقبلة سيناريوهات للتنمية التدريجية لقطاعات البلديات والزراعة والصناعة.

وتسند الأولوية في الإستراتيجية الوطنية لإدارة المياه للمنتجات الزراعية المستدامة والسليمة من الناحية الاقتصادية، وللبحوث بشأن زراعة المحاصيل التي تتحمل الملوحة. ويتمثل الهدف النهائي، بعد استخدام جميع الخيارات الممكنة، في المحافظة على المستوى الحالي للنمو في حالة تعرض المزيد من التنمية لعوائق بسبب ندرة المياه.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Brook, M.C., Al Houqani, H., Darawsha, T., Al Alawneh, M. & Achary, S. 2006
 موارد المياه الجوفية: التنمية والإدارة في إمارة أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة.
 مركز معلومات البيئة والزراعة 2007. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية لعام 2003. ويتوافر على العنوان التالي: <http://www.uae.gov.ae/uaeagricent/index.asp>
 لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا 2001. انعكاسات إعادة تجديد المياه الجوفية على حماية الموارد المائية وصونها: التجديد الاصطناعي وتحسين نوعية المياه في إقليم لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا.
 منظمة الأغذية والزراعة 2004: متابعة الطلب المقدم من وزارة الزراعة والثروة السمكية للحصول على مساعدات من المنظمة في مجال الري. تقرير من M. Bazza عن بعثته.

وزارة الزراعة والثروة السمكية: إدارة الإحصاءات، 1993، نشرة الإحصاءات.
وزارة الزراعة والثروة السمكية: إدارة التربة والمياه، التقارير الهيدرولوجية السنوية 1982-1993.
وزارة الزراعة والثروة السمكية: إدارة التربة والمياه، 1993 التقارير الهيدرولوجية السنوية
1982-1993
وزارة الزراعة والثروة السمكية: إدارة التربة والمياه، 1993 الكتاب السنوي للأرصاء الجوية رقم 3
وزارة التخطيط: ملخصات الإحصاءات السنوية -1992 1993.
وزارة البيئة والمياه 2006. الإمارات العربية المتحدة: تقرير وطني. تقرير مقدم إلى المؤتمر
الدولي للإصلاح الزراعي والتنمية الريفية.
محمد صقر إقسام 1995 استخدام موارد الإمارات العربية المتحدة في الزراعة وصونها.
المكتب الاستشاري Wangnick 2002: حصر منشآت إزالة ملوحة مياه البحر في العالم. التقرير
رقم 17 تحت إشراف الرابطة الدولية لإزالة ملوحة مياه البحر.
إدارة المياه والكهرباء، أبو ظبي 1995. إنشاء منشآت إزالة ملوحة مياه البحر في الإمارات العربية
المتحدة.



اليمن

الجغرافيا والمناخ والسكان

الجغرافيا

تقع بلاد اليمن التي تبلغ مساحتها الإجمالية 527 970 كيلومتراً مربعاً على الطرف الجنوبي الغربي لشبه الجزيرة العربية. وهي بالإضافة إلى الرقعة الأساسية تشمل عدّة جزر أكبرها جزيرة سقطرى في البحر العربي وجزيرة كمران في البحر الأحمر. تحدها المملكة العربية السعودية من الشمال، وسلطنة عمان من الشرق، والبحر العربي وخليج عدن من الجنوب، والبحر الأحمر من الغرب. وقد تشكلت جمهورية اليمن الحالية في العام 1990 نتيجة توحيد الجمهورية العربية اليمنية السابقة (اليمن الشمالي) وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية. وتقسّم البلاد إدارياً إلى 21 محافظة، من ضمنها المحافظات الثلاث التي أنشئت حديثاً أي عمران وضالع في العام 2000 وريمة في العام 2004.

وتقدّر مساحة الأراضي القابلة للزراعة في البلاد بنحو 3. 62 مليون هكتار، أي ما يعادل 7 في المائة من المساحة الإجمالية. وفي العام 2004، بلغ مجموع المساحة المزروعة 1. 19 مليون هكتار مقارنة بـ 1. 05 مليون هكتار في العام 1994 تزرع على 81 في المائة منها محاصيل مؤقتة وعلى 19 في المائة محاصيل دائمة (الجدول 1). وقد توزعت المحاصيل الرئيسية بين الغلال التي غطت نحو 686 000 هكتار (58 في المائة من مجموع المساحة المزروعة)، والقات الذي غطى 122 844 هكتاراً (10 في المائة). أما حجم المزارع، سواء في حالة الزراعات البعلية أم المروية، فصغير جداً عموماً ذلك أنّ 62 في المائة من المزارع يقل حجمها عن الهكتارين، في حين أن 4 في المائة فقط تتجاوز 10 هكتارات.

وجغرافياً يمكن تقسيم البلاد إلى ثلاث مناطق فيزيوغرافية وهي الأجراف الغربية والشرقية والجنوبية. والمناطق المزروعة غرينية طينية بمجملها، مع درجة عالية من عدم التجانس عرضياً وعمودياً. وتتأثر المناطق الخفيضة في الوديان بهبوب الرمال، التي تميل إلى تشكيل الكثبان الرملية. وتربة الوادي عبارة عن رواسب من الطمي تتكوّن إجمالاً من الرمال الناعمة والغرين وقد يبلغ عمقها عدة أمتار. وتتسم التربة الزراعية في البلاد بحموضة عالية تتراوح ما بين 7.8 و8، وبالقليل جداً من المواد العضوية، كما أنّها تعاني بصورة شبه دائمة من نقص النيتروجين والفوسفور. ومعظم أراضي المرتفعات شديدة الانحدار ووعرة ومتآكلة جداً نتيجة للري الجائر وإزالة النباتات الخشبية. وتقتصر الزراعة على المصاطب المنتشرة على جنبات التلال والمزارع الشاطئية الواقعة على جوانب الوديان، والتي يتراوح حجمها من بضعة أمتار إلى أكثر من 100 متر، بحسب السمات الجيولوجية لتلك الوديان وتشكيل أراضيها. كما تتسم تربة المصاطب بأعماق وتشكيلات متفاوتة.



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.

الجدول ١
الإحصائيات الأساسية وتعداد السكان

المساحات الطبيعية			
مساحة البلد	52 797 000	2005	هكتار
المساحة المزروعة (الأرض الصالحة للزراعة والمساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة)	1 188 888	2004	هكتار
• كنسبة مئوية من إجمالي مساحة البلاد	2.3	2004	%
• الأرض الصالحة للزراعة (المحاصيل الحولية + الأراضي البور المؤقتة+المروج المؤقتة)	956 855	2004	هكتار
• المساحة المنتجة للمحاصيل الدائمة	232 033	2004	هكتار
تعداد السكان			
العدد الإجمالي للسكان	20 975 000	2005	نسمة
• نسبة سكان الريف	73.7	2005	%
الكثافة السكانية	39.7	2005	نسمة/كيلومتر ²
عدد السكان النشطين اقتصادياً	6 820 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للسكان	32.5	2005	%
• إناث	28.5	2005	%
• ذكور	71.5	2005	%
عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة	3 091 000	2005	نسمة
• كنسبة مئوية من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً	45.3	2005	%
• إناث	44.2	2005	%
• ذكور	55.8	2005	%
الاقتصاد والتنمية			
الناتج المحلي الإجمالي (بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي)	22 520	2007	مليون دولار أمريكي/سنة
• القيمة المضافة في الزراعة (نسبة مئوية من الناتج الإجمالي المحلي)	10	2000	%
• متوسط الناتج الإجمالي المحلي للفرد	796	2005	دولار أمريكي/سنة
مؤشر التنمية البشرية (المستوى الأعلى = 1)	0.508	2005	
بلوغ مصادر محسنة لمياه الشرب			
النسبة الإجمالية للسكان	66	2006	%
نسبة سكان المدن	68	2006	%
نسبة سكان الريف	65	2006	%

المناخ

يتفاوت المناخ بين شبه الجاف والجاف. ويحل موسم الأمطار خلال فصلي الربيع والصيف. ويعتمد تساقط الأمطار على آليتين رئيسيتين: نطاق التقارب مع البحر الأحمر ونطاق التقارب المداري. ينشط نطاق التقارب مع البحر الأحمر من شهر آذار/مارس إلى أيار/مايو. ويكون تأثيره في أوجه عند أعلى المرتفعات في المناطق الغربية للبلاد. أما نطاق التقارب المداري فيصل إلى اليمن من تموز/يوليو إلى سبتمبر/أيلول ويتوجه نحو الشمال ومن ثم إلى الجنوب مرة أخرى فيدوم تأثيره في الجنوب لمدة أطول. وتهب العواصف المطيرة خلال شهري الشتاء أي ديسمبر/كانون الأول ويناير/كانون الثاني بسبب التأثير الذي يمارسه البحر الأبيض المتوسط.

ويمكن تقسيم البلد إلى 14 منطقة زراعية مناخية تصنف ضمن 5 أقاليم وهي: « السهول الساحلية: تقع هذه السهول في الغرب والجنوب الغربي وهي مسطحة إلى قليلة الانحدار، ويبلغ أقصى ارتفاع فيها بضع مئات من الأمتار فوق سطح البحر. تتراوح درجات

الحرارة فيها بين 27 درجة مئوية و42 درجة مئوية، أما منسوب الأمطار فيها فمتحضر للغاية (أقل من 200 ملليمتر/سنة). ومع ذلك، فإن السهول تحتوي على أهم المناطق الزراعية بسبب كثرة الوديان التي تسحب مياه الجبال المجاورة والتلال الواقعة خلف الساحل.

« الكتلة الجبلية اليمينية: تشكّل هذه الكتلة منطقة عالية جداً ذات تضاريس وعرة جداً ومتقطعة مع ارتفاعات تتراوح بين بضع مئات من الأمتار إلى 3 760 متراً فوق سطح البحر. ويختلف المناخ السائد من الساخن عند المستويات المنخفضة إلى البارد على الارتفاعات الأعلى. وتعتبر المنحدرات الغربية والجنوبية من الأكثر انحداراً وهي تتمتع بمنسوب مرتفع نسبياً للأمطار إذ يتراوح معدلها بين 300 و500 ملليمتر/سنة، ولكنه في بعض الأماكن يتجاوز الـ1 000 ملليمتر/سنة. وتعتبر المنحدرات الشرقية مختلفة نظراً إلى تضاريسها الأقل وعورة نسبياً وبتدني متوسط الأمطار فيها بسرعة من الغرب إلى الشرق.

« الهضبة الشرقية: يغطي هذا الإقليم النصف الشرقي من البلاد. وتتندى المرتفعات من 1 800 إلى 1 200 متر عند الخطوط الرئيسية لمستجمعات المياه، وإلى 900 متر عند حدود الصحراء الشمالية، وإلى مستوى سطح البحر عند الساحل. مناخها بشكل عام حار وجاف، مع منسوب سنوي متدنٍ للأمطار لا يزيد عن الـ100 ملليمتر، إلا في المناطق المرتفعة. ومع ذلك، فإن السيول التي تعقب الأمطار النادرة، قد تكون مدمرة.

« الصحراء: تقع بين الكتلة الجبلية لليمن والهضبة الشرقية صحراء رملية تدعى رملة السبعين. تنعدم الأمطار والنباتات فيها تقريباً باستثناء أطرافها، حيث تأتي الأنهر بالمياه من المناطق الجبلية والمرتفعات المجاورة. تمتد صحراء الربع الخالي في الشمال وصولاً إلى المملكة العربية السعودية وتبلغ مساحتها تقريباً 500 000 كيلومتر مربع.

« الجزر: جزيرة سقطرى هي الأكثر أهمية وهي تضمّ كمّاً من الحيوانات والنبات يفوق ما تحتويه أية منطقة أخرى في اليمن.

السكان:

يقارب مجموع السكان الـ21 مليون نسمة (2005) يعيش 74 في المائة منهم في المناطق الريفية (الجدول 1). وقد قدر متوسط النمو السكاني السنوي بنحو 3.2 في المائة خلال فترة 2000-2005. ويبلغ متوسط الكثافة السكانية نحو 40 نسمة/كيلومتر مربع، ولكن الكثافة السكانية تختلف كثيراً من محافظة إلى أخرى. ويعيش حوالي 43 في المائة من السكان في أربع محافظات هي: تعز وفيها 2.4 مليون نسمة، الحديدة وفيها 2.2 مليون نسمة، إب وفيها 2.1 مليون نسمة والعاصمة صنعاء التي تضم 1.8 مليون نسمة. ويرتبط النمو السكاني ارتباطاً وثيقاً بالبيئة الطبيعية. يعيش السواد الأعظم من السكان في منطقة الجبال اليمينية في الجزء الغربي من البلاد، حيث تهطل الأمطار بكميات لا يستهان بها، إن لم تكن مرتفعة كما هي الحال في الكثير من المواقع الأخرى. وتنعكس البيئة القاسية للصحراء وللمرتفعات الشرقية في تدني الكثافة السكانية.

وفي العام 2006 حصل 46 في المائة من السكان على صرف صحي محسن (88 و30 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي)، وحصل 66 في المائة منهم على مصادر محسنة للمياه (68 و65 في المائة في المناطق الحضرية والريفية على التوالي).

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

في العام 2007، بلغ الناتج المحلي الإجمالي لليمن 22.5 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). وقد بلغ مجموع السكان النشطين اقتصادياً 6.8 مليون نسمة (32.5 في المائة من مجموع السكان)، من بينهم 71.5 في المائة من الذكور و28.5 في المائة من الإناث.

ويلعب القطاع الزراعي دوراً هاماً في اقتصاد البلاد. وعلى الرغم من أن مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي لا تتعدى الـ 10 في المائة (2000)، فإن هذا القطاع يوظف أكثر من 45 في المائة من مجموع السكان النشطين اقتصادياً (50.4) في المائة في العام 2000، وهو يوفر سبل العيش لأكثر من ثلثي السكان. أما التفاوت بين مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي وبين النسبة المئوية للعاملين في هذا القطاع فيعكس ظاهرة العمالة الموسمية والبطالة المقنّعة والإنتاجية المتدنية للعمال وعوامل الإنتاج، مما يؤدي إلى انخفاض الدخل وفقّر العاملين في قطاع الزراعة. وتشارك المرأة في جميع الأنشطة الزراعية تقريباً وتشكّل النساء 44 في المائة من السكان النشطين اقتصادياً في هذا القطاع، ولكن التقاليد الثقافية تبقيهنّ في منزلة أدنى من الرجال وتمنعهنّ من التحكّم بالموارد الهامة للأسرة.

وفقاً للتعداد الزراعي، سجّلت مناطق زراعة الغلال اتجاهًا سلبياً بين عامي 1998 و2004 إذ تدنى إجمالي إنتاج الغلال بنسبة 0.6 في المائة سنوياً. ولم يغطّ متوسط الإنتاج المحلي في فترة 2000-2004 سوى 21 في المائة من الطلب المحلي الذي قدر بـ 2.37 مليون طن. وقد ارتفعت تكاليف الغلال المستوردة من 195.2 مليون دولار أمريكي في العام 2000 إلى 315 مليون دولار أمريكي في العام 2004. وبعد جمع الواردات الغذائية الرئيسية، أي الغلال (2.3 مليون طن) والسكر (000 468 طن)، والخضر والفاكهة (77 000 طن)، والثروة الحيوانية ومنتجات الألبان (164 000 طن) تصل فاتورة الواردات الغذائية إلى 744 مليون دولار أمريكي. ويبلغ إجمالي الصادرات الغذائية حوالي 236 مليون دولار أمريكي وتهيمن عليها المنتجات السمكية مع 76 في المائة من قيمة الصادرات الغذائية (181 مليون دولار أمريكي) بالإضافة إلى البن (14.4 مليون دولار أمريكي) والموز (8 ملايين دولار أمريكي) والبصل (7.6 مليون دولار أمريكي) وفواكه أخرى (4.3 مليون دولار أمريكي).

الموارد المائية واستعمالها

موارد المياه

تتراوح كمية الأمطار السنوية في جميع أنحاء البلاد بين 67 و93 كيلومتراً مكعباً. تتساقط الأمطار على المرتفعات الغربية والمرتفعات الجنوبية الغربية والهضاب العليا أكثر من سواها. ومن ثمّ تقلّ تدريجياً باتجاه الشرق. أما النسبة بين هطول الأمطار والتبخّر المحتمل فتصل في الوقت الحالي إلى نحو 0.03-0.25 في صحراء الربع الخالي.

ويمكن تقسيم البلاد إلى أربعة أحواض صرف رئيسية تضم العديد من الوديان الصغيرة، وهي:

- « حوض البحر الأحمر
- « نحوض خليج عدن
- « حوض بحر العرب
- « الحوض الداخلي لصحراء الربع الخالي

وتتسم السيول في الوديان عادة ببلوغها حدة مفاجئة لا تلبث أن تنحسر بسرعة. وبين فيضان مفاجئ وآخر تكون الوديان إما جافةً وإما تحتوي على تدفقات أساسية بسيطة. وقد قدرّت الموارد المائية السطحية بـ 2 كيلومتر مكعب في السنة ولكن هذه الكمية تعادل المياه الجارية في الأنهر الرئيسية ولا تتضمن جريان المستجمعات المائية الصغرى. وقدّرت موارد المياه الجوفية المتجددة بـ 1.5 كيلومتر مكعب في السنة، ويأتي جزء كبير منها، أي 1.4 كيلومتر مكعب/سنة تقريباً، من الترشيح في قيعان الأنهر على الأرجح. إذ يقدر مجموع الموارد المائية الداخلية المتجددة بنحو 2.1 كيلومتر مكعب/سنة (الجدول 2).

ويقدّر الجريان السطحي إلى البحر الذي تمّ قياسه في بعض الوديان الرئيسية بنحو 270 مليون متر مكعب في السنة، كما يبلغ تدفق المياه الجوفية إلى البحر 280 مليون متر مكعب في السنة. قد تكون هناك بعض المياه الجوفية التي تتدفق نحو المملكة العربية السعودية، ولكن لا توجد أية بيانات متوافرة بشأنها. أمّا وجود مياه الصرف السطحي التي تعبر إلى المملكة العربية السعودية، فيشير إلى احتمال تقاسم بعض تدفقات المياه السطحية، ولكن تفاصيل ذلك غير معروفة.

وتصل كمية المياه الجوفية إلى نحو 10 كيلومترات مكعبة، منها كيلومتر مكعب واحد في حوض المسيلة، و2.5 كيلومتر مكعب في حوض تهامة، والبقية موزعة على مناطق أخرى.

ولليمن تاريخ طويل في مجال بناء السدود، وقد تأسست حضارته القديمة على سد مأرب العظيم الذي أدى تدميره إلى إبادة تلك الحضارة من الوجود. وبعد الثورة، باشرت الحكومة بإعادة بناء سد مأرب بتمويل من دولة الإمارات العربية المتحدة. وأصبحت سعة السد الجديد تبلغ 400 مليون متر مكعب. أمّا بقية السدود فتبلغ سعتها 62.5 مليون متر مكعب، مما يجعل السعة الإجمالية للسدود في اليمن 462.5 مليون متر مكعب.

هناك أكثر من ألف منشأة هيدروليكية تقسم إلى ثلاث فئات مختلفة:

1 - السدود: شيد 347 سداً للتخزين في المرتفعات من أجل تخزين مياه الأمطار للري

وللاستخدام المنزلي، ومن أجل إعادة تغذية الطبقات الحاملة للمياه الجوفية

الفرعية. وتلك السدود على 3 أنواع: سدود كبيرة بسعة تفوق 500 000 متر مكعب

وسدود متوسطة بسعة متفاوتة تتراوح بين 200 000 و500 000 متر مكعب (تم

الجدول ٢

المياه: مصادرها واستعمالاتها

الموارد المتجددة للمياه العذبة		
التساقط (المتوسط على المدى الطويل)	167	-
الموارد المائية الداخلية المتجددة (المتوسط على المدى الطويل)	88.17	-
إجمالي الموارد المائية الداخلية المتجددة	2.1	-
نسبة التبعية	0	-
متوسط الموارد المائية المتجددة الفعلية للفرد	100	2005
السعة الإجمالية للسدود	462.5	2006
سحب المياه		
النسبة الإجمالية لسحب المياه	3 400	2000
- الري+الماشية	3 060	2000
- البلديات	272	2000
- القطاع الصناعي	68	2000
• المعدل للفرد الواحد	187	2000
سحب المياه السطحية والجوفية	3 384	2000
• كنسبة مئوية من إجمالي الموارد المائية المتجددة الفعلية	161.1	2000
الموارد غير التقليدية للمياه		
المياه العادمة المنتجة	74	2000
المياه العادمة المعالجة	46	1999
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	6	2000
المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	25.1	2006
مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها	-	-

- تشبيد 17 سداً من هذا النوع) وسدود صغيرة بسعة تقل عن 200 000 متر مكعب.
- 2 - منشآت تحويل المياه الفيضية: بنيت 33 من هذه المنشآت في الوديان الرئيسية والهدف هو تنظيم وتحويل مجاري المياه الفيضية.
- 3 - منشآت صغيرة لتجميع المياه: وتشمل هذه الفئة الصهاريج والحفر والخزانات ذات السعة التي تتراوح بين 500 متر مكعب و500.000 متر مكعب.

وتعمل حالياً 13 محطة لمعالجة المياه العادمة. وهي تتركز في عواصم المحافظات وبعض المدن الثانوية. ولكن، في حين أن المدن تنمو بسرعة، فإن قدرة هذه المحطات لم تزداد بموازاة ذلك. فعلى سبيل المثال، في صنعاء صممت محطات معالجة المياه العادمة لمعالجة 25 000 متر مكعب/يوم من المياه، ولكنها الآن تتلقى أكثر من 50 000 متر مكعب في اليوم. وبالمثل، فقد تم تصميم محطة من هذا النوع في مدينة إب لكي تتلقى كمية 5 000 متر مكعب في اليوم، ولكنها تتلقى حالياً أكثر من 10 000 متر مكعب يومياً. وتبين هذه الأمثلة مستوى المعالجة غير الكافي الذي أدى إلى نوعية سيئة من المياه التي لا تصلح للري. وتعتبر وزارة الزراعة والري هذه المياه ضارةً وأنه يتوجب معالجتها بشكل ملائم بطريقة تحول دون التلوث البيئي. في العام 2000، بلغ إجمالي المياه العادمة المنتجة 74 مليون متر مكعب، كما بلغ حجم المياه العادمة 46 مليون متر مكعب، في العام 1999، في حين أن كمية المياه المعالجة المستخدمة في الزراعة لم تتعد 6 ملايين متر مكعب في العام 2000.

وفي العام 2002، بلغت القدرة الإجمالية المركبة للتحلية (القدرة التصميمية) 76 596 متر مكعب/يوم أو 28 مليون متر مكعب/سنة (Wangnick Consulting، 2002). وقد بلغ إنتاج المياه المحلاة 25.1 مليون متر مكعب في العام 2006، بزيادة قدرها 151 في المائة مقارنة مع العام 1989، مما ساهم في توفير المياه لمدينة عدن.

استعمال المياه

بين عامي 1990 و2000 زاد إجمالي سحب المياه من 2.9 كيلومتر مكعب في السنة إلى 3.4 كيلومتر مكعب في السنة. وفي العام 2000، تم استخدام 90 في المائة من المياه المسحوبة للأغراض الزراعية، و8 في المائة للاستعمالات البلدية و2 في المائة للاستعمال الصناعي (الجدول 2 والشكل 1). وكانت معظم المياه المسحوبة مياهاً جوفية (من الآبار والينابيع) (الشكل 2)، مما أدى إلى استنزاف المياه الجوفية، إذ فاق السحب القدرة السنوية على إعادة تغذية المياه الجوفية. وقد شهدت مستويات المياه الجوفية معدل انخفاض مثير للقلق في مناطق كثيرة، لا سيما في المرتفعات حيث يعتبر التدني من 2 إلى 6 أمتار في السنة أمراً شائعاً. وفي المناطق الساحلية، يؤدي الاستغلال المفرط للمياه الجوفية إلى تسرب المياه المالحة. علاوة على أن انخفاض منسوب المياه الجوفية قد أدى أيضاً إلى تدن كبير في الري المعتمد على الينابيع.

ويقوم عدد كبير من المزارعين بضخ المياه من الآبار الجوفية باستخدام مضخات الديزل أو الكهرباء. وتنتج الآبار ما بين 5 و50 لتراً في الثانية. ويقدر عدد الآبار النشطة في اليمن بين 500 و52 000 بئر. وتبلغ كمية المياه التي يتم ضخها في كل عام من هذه الآبار حوالي 1.5 كيلو متر مكعب. وهناك حوالي 800 منصة لحفر آبار المياه قيد الاستخدام حالياً ولكنها تعود لأفراد أو شركات لا تملك إجمالاً أي رخصة، على الرغم من التشريعات الحكومية التي تضع حداً لحفر الآبار. في الآونة الأخيرة، أطلقت السلطة الوطنية للموارد المائية برنامجاً للتسجيل والترخيص يعني شركات حفر آبار المياه. وتظهر السجلات انه في مايو/أيار العام 2005 تم الترخيص لـ70 حفارة فقط، كما أن عدد الآبار المسجلة والمرخصة لم يتعد الألف بئر. (Al-Asbahi، 2005). وهناك طريقتان لإعادة استعمال المياه العادمة المعالجة في الزراعة (Al-Asbahi، 2001):

« الري المضبوط الذي يمارس في المشروعات الحكومية من قبل وزارة الزراعة والري من أجل زراعة الأحزمة الخضراء، خصوصاً في مدن السهل الساحلي (عدن، الحديدة)، ولتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر في المناطق المتضررة في السهول الساحلية؛

« الري غير المضبوط (ينتشر عادة في الهضاب والوديان) ويمارسه المزارعون

« بأنفسهم لزراعة الذرة والأعلاف في بعض المناطق (تعز) ولزراعة المحاصيل المقيّدة وغير المقيّدة مثل الخضر (الطماطم والجزر) والفاكهة (في منطقة صنعاء).

وتستعمل كمية غير محددة من المياه العسرة في مجال قطع الصخور، خاصة في المرتفعات، وكذلك في ري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة، لا سيّما في السهول الساحلية (Al-Asbahi, 2005).

تنمية الري والصرف

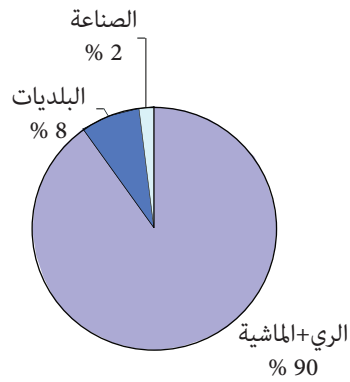
تطور تنمية الري

لا يوجد رقم شامل بالنسبة إلى إمكانات الري. ففي العام 2004 قدرّت المساحة الإجمالية لإدارة المياه بنحو 679 650 هكتاراً، أي بزيادة قدرها حوالي 41 في المائة بالمقارنة مع العام 1994 (الجدول 3). وهناك ثلاثة أنواع رئيسية لإدارة المياه:

« الري بالتحكم الكامل/الجزئي: تخص هذه الطريقة مساحة 310 454 هكتارات (2004) مروية بالكامل بواسطة المياه الجوفية، ومنها 386 420 هكتاراً مروياً بواسطة الآبار الارتوازية و33 924 هكتاراً مروياً بواسطة مياه الينابيع. وبشكل عام تقلصت المساحة المروية بواسطة الآبار ذلك أنّ العديد من الآبار قد نضب بسبب تراجع مستويات المياه. « الريّ الفيضي: إنّ المساحة المروية بواسطة المياه الفيضية تتغيّر بدرجة كبيرة من عام إلى آخر، بحسب توفر هذا النوع من المياه. ويقدر أنّ المنطقة المجهزة للري الفيضي (المنطقة المستفيدة) قد تصل مساحتها إلى 217 541 هكتاراً وهي نفسها المنطقة التي تمّ ريها في العام 2001 (Al-Asbahi, 2001)، بينما في العام 2002 تمّ ريّ 683 124 هكتاراً فقط، وفي العام 2004.

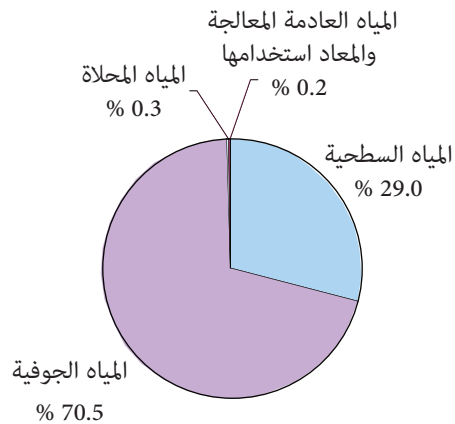
الشكل 1

نسب سحب المياه بحسب القطاع
المجموع: 3 400 كيلومتر مكعب في العام 2000



الشكل 2

نسب سحب المياه بحسب المصدر
المجموع: 3 400 كيلومتر مكعب في العام 2000



363 89 هكتاراً فحسب. شيدت الحكومة منشآت كثيرة لتحويل المياه الفيضية وضبط القنوات في بعض الوديان الرئيسية، مثل وادي زبيد وتوبان وأبين ومور وسهام وبيحان. وعلاوة على ذلك فقد تمت صيانة وتحسين منشآت الري الفيضي من أجل تعزيز إدارة المياه الفيضية وتوزيعها على كل تلك الوديان. وقد أنشئ مشروع تحسين الري مؤخراً للتعريف بنهج الإدارة التشاركية للري الفيضي في واديين تجريبيين (Zabid و Tuban). وقد انبثقت عن هذا المشروع "رابطات لمستعملي المياه" مكلفة بإدارة مرافق الري الفيضي في الوديان وتولي تشغيل وصيانة تلك المرافق. كما انبثقت عن هذا المشروع أيضاً مجلس المياه وهو مكون من أعضاء تلك الجمعيات والسلطات المحلية.

« الري على نطاق صغير: تمّ بناء 347 سداً مؤخراً في مختلف المحافظات وخصوصاً في المرتفعات بهدف تجميع مياه الأمطار لأغراض الري التكميلي في الوديان الداخلية. وعلاوة على ذلك فقد تم بناء 519 خزاناً صغيراً وصهاريج للمياه في قرى مختلفة في المرتفعات. أما الغرض الرئيسي من مشروعات تجميع المياه أو الري على النطاق الصغير فهو استخدام المياه لأغراض الري التكميلي. وبلغت المساحة الإجمالية المروية بفضل هذه المشروعات حوالي 7 799 هكتاراً في العام 2004، بما في ذلك 4 215 هكتاراً تمّ ريها بواسطة مياه السدود. وقد ازدادت تلك المساحة لتبلغ 8 526 هكتاراً في العام 2005 وذلك بفضل بناء سدود جديدة.

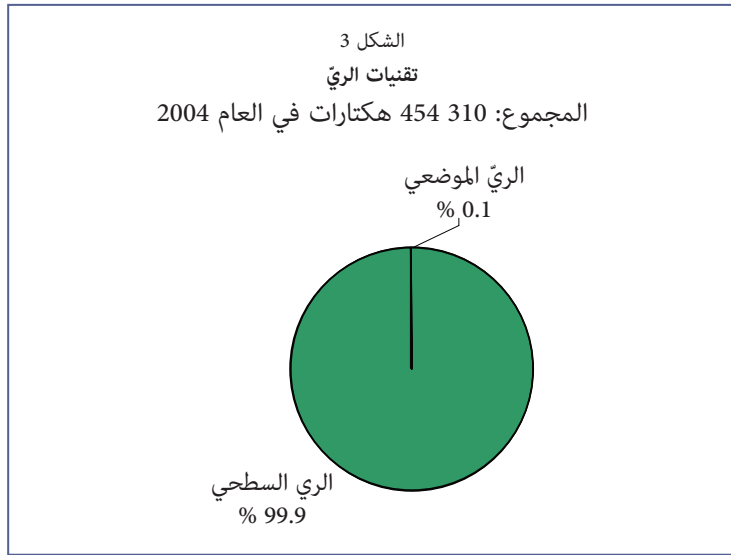
وكفاءة الري في اليمن متدنية إذ تتراوح ما بين 35 و 45 في المائة اعتماداً على درجة تسوية الحقول ونظام نقل المياه المستخدم. وشبكات الري الموضعي (التنقيط والفقاع) قد اعتمدت من خلال عدة مشروعات في مناطق تجريبية محدودة وقد أنجز العمل على مساحة 485 هكتاراً حتى الآن. وبسبب ارتفاع تكلفة شبكات الري بالرش، فقد تم تركيبها في مناطق محدودة جداً مثل المزارع الحكومية والمزارع الاستثمارية الكبيرة التي تستخدم بوجه عام لإنتاج المحاصيل العلفية. بهدف تعزيز كفاءة نقل المياه وتوزيعها عرفت الحكومة المزارعين على الأنابيب البلاستيكية المصنوعة من كلوريد البولي فينيل والأنابيب الفولاذية المجلفنة الجوفية لتحل محل قنوات التوزيع الطينية وقدمت إعانات إلى حد 50 في المائة من تكاليف المعدات. ومن المقدر أن تكون كفاءة الري قابلة للزيادة حتى 60 في المائة من خلال تركيب شبكة أنابيب لتوصيل المياه، وإلى أكثر من 80 في المائة من خلال اعتماد شبكات للري الموضعي. ومن المفترض بمتوسط غلال المحاصيل المستفيدة من شبكة الأنابيب المحسنة وشبكة الري الموضعي أن يزيد بنسبة 5 في المائة و10 في المائة على التوالي. وفي العام 2004، كان 99.9 في المائة من الري سطحياً و0.1 في المائة منه موضعياً (الشكل 3).

دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

ارتفع ثمن معدات الري بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة. وتبلغ التكلفة المتوسطة لشبكة ري سطحي مع شبكة من أنابيب التوصيل والتوزيع، 800 دولار أمريكي للهكتار الواحد تقريباً. وتعتمد تكلفة شبكة الري الموضعية على نوع هذه الأخيرة: فالتكلفة التقديرية لنظام الري بالتنقيط لأشجار الفاكهة تبلغ حوالي 2 600 دولار أمريكي للهكتار وتبلغ بالنسبة للخضر حوالي 3 600 دولار أمريكي/هكتار في حين أنّ تكاليف نظام الري بالفقاع تبلغ حوالي 3 000 دولار أمريكي/هكتار. وتقدر تكلفة نظام الرش المحوري بنحو 6 000 إلى 8 000 دولار أمريكي للهكتار. أما تكلفة التشغيل والصيانة فتقارب 120 دولاراً أمريكياً لنظام الري السطحي بالأنابيب و300 دولار أمريكي للهكتار في حالة نظام الري الموضعي. ويعتبر المزارعون مسؤولين عن تكاليف التشغيل والصيانة.

الجدول ٣
الري والصرف

إمكانات الري		الري	
هكتار		هكتار	
	-		
هكتار	454 310	2004	1 . الري بسيطرة كاملة أو جزئية: منطقة مجهزة
هكتار	453 825	2004	- الري السطحي
هكتار	-		- الري بواسطة الرش
هكتار	485	2004	- الري الموضعي
%	0	2004	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه السطحية
%	100	2004	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المياه الجوفية
%	0	2004	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة مزيج من المياه السطحية والجوفية
%	0	2004	• النسبة المئوية من المساحة المروية بواسطة المصادر غير التقليدية للمياه
هكتار	454 310	2004	• المساحة المجهزة للري بسيطرة كاملة أو جزئية والمروية فعلاً
%	100	2004	- كنسبة مئوية من المساحة المجهزة للسيطرة الكاملة/الجزئية
هكتار	7 799	2004	2 . الأراضي المنخفضة المجهزة (مستنقعات، أغواط مزروعة، سهول فيضية، منحروف)
هكتار	217 541	2004	3 . الري الفيضي
هكتار	679 650	2004	إجمالي المساحات المجهزة للري (1+2+3)
%	57.2	2004	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
%	81.1	2004	• كنسبة مئوية من إجمالي المساحة المجهزة للري والمروية فعلاً
%	3.5	1994-2004	• متوسط الزيادة السنوية خلال السنوات الـ 11 الماضية
%			• المساحة المروية بواسطة المضخات كنسبة مئوية من إجمالي المساحات المجهزة
هكتار	-	2004	66.8
هكتار	-		4 . المساحات غير المجهزة وقعر الوديان الداخلية
هكتار	-		5 . المساحات المزروعة غير المجهزة في منطقة انحسار الفيضانات
هكتار	679 650	2004	إجمالي المساحات ذات المياه الخاضعة للإدارة (1+2+3+4+5)
%	57.2	2004	• كنسبة مئوية من المساحة المزروعة
مشاريع الري بسيطرة كاملة أو جزئية		المعيار	
هكتار	-		أقل من - هكتار
هكتار	-		المشاريع صغيرة النطاق
هكتار	-		المشاريع متوسطة النطاق
هكتار	-		المشاريع واسعة النطاق
	-		أكثر من - هكتار
	-		العدد الإجمالي للأسر المساهمة في الري
المحاصيل المروية في مشاريع الري بالسيطرة الكاملة أو الجزئية			
بالأطنان المترية	-		إجمالي المنتج المروي من الحبوب (القمح والشعير)
%	-		• كنسبة مئوية من إجمالي إنتاج الحبوب
المحاصيل المحصودة			
هكتار	527 038	2004	إجمالي مساحة المحاصيل المحصودة المروية
هكتار	332 784	2004	• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	41 903	2004	- القمح
هكتار	11 223	2004	- الشعير
هكتار	19 234	2004	- الذرة
هكتار	7 947	2004	- الدخن
هكتار	42 888	2004	- الذرة البيضاء
هكتار	16 870	2004	- البطاطس
هكتار	26 832	2004	- الحبوب البقولية
هكتار	55 494	2004	- الخضار
هكتار	7 935	2004	- التبغ
هكتار	17 246	2004	- القطن
هكتار	14 440	2004	- السمسم
هكتار	70 772	2004	- العلف
هكتار	194 254	2004	المحاصيل الدائمة: مجموع
هكتار	18 753	2004	- البن
هكتار	11 252	2004	- الحمضيات
هكتار	8 837	2004	- الموز
هكتار	155 412	2004	- المحاصيل المعمرة الأخرى
%	116	2004	كثافة المحاصيل المروية (التي تعتمد على الري بالتحكم الكلي/الجزئي: المساحات المجهزة)
الصرف - البيئة			
هكتار	-		إجمالي المساحات المجففة
هكتار	-		- الجزء المجفف من المساحة المجهزة للري
هكتار	-		- المساحات المجففة الأخرى (غير المروية)
%	-		• المساحة المجففة كنسبة مئوية من المساحات المزروعة
هكتار	-		المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	-		المساحات الملحية الناتجة عن الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثر بالأمراض المرتبطة بالمياه



وتركز الحكومة عملها على بناء مشروعات لتجميع المياه ومنشآت للري الفيضي بالاشتراك مع الجهات المستفيدة كما تركز على إعادة تأهيل تلك المنشآت. والجهات المستفيدة هي نفسها المسؤولة عن التشغيل والصيانة. وتتراوح تكلفة المشروعات الصغيرة والمتوسطة لتحويل الري الفيضي ومرافق تجميع المياه بين 500 و2 000 دولار أمريكي للهكتار.

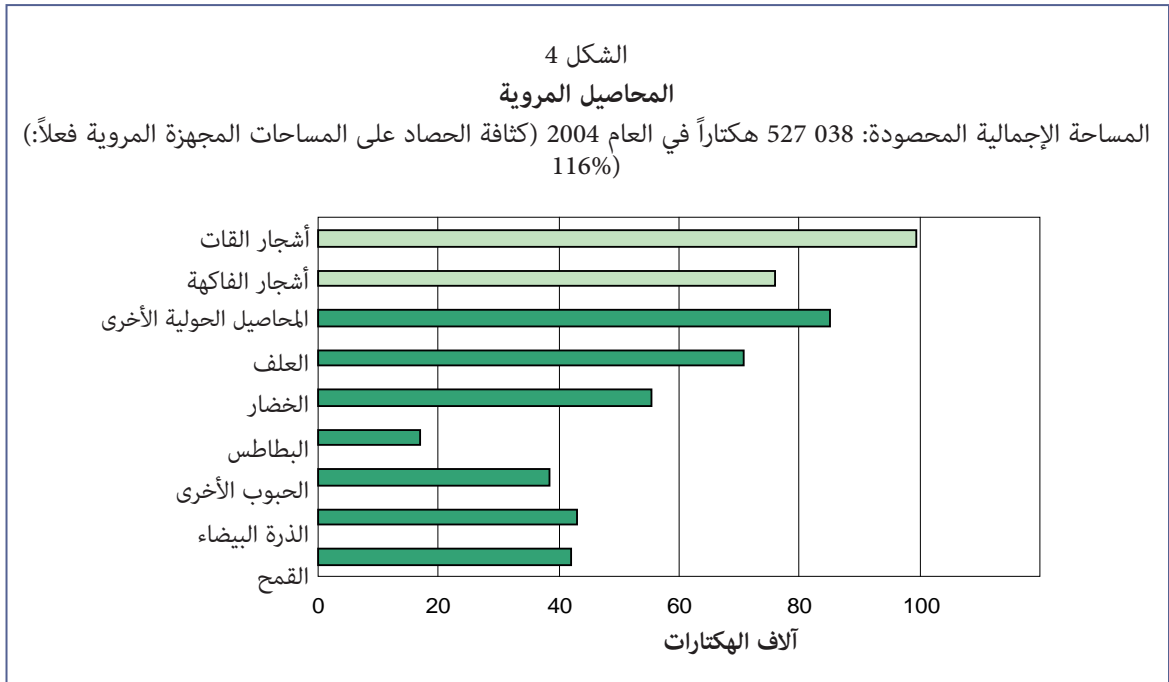
أما المحاصيل المزروعة تحت الري بتحكم كامل أو جزئي، فيمكن أن تصنف ضمن ست فئات هي: الحبوب

- والفواكه والخضر. والمحاصيل النقدية والبقوليات والأعلاف. في العام 2004، بلغ مجموع المساحة المروية والمحسودة بـ 527 038 هكتاراً موزعة على النحو التالي (الجدول 3 والشكل 4):
- « محاصيل نقدية: 157 878 هكتاراً أو 30 في المائة، بما في ذلك 99 504 هكتارات من القات؛ المحاصيل النقدية الأخرى هي القطن والبن والتبغ والسهم؛
 - « الغلال: 123 195 هكتاراً أو 23 في المائة، وبخاصة الذرة الصفراء والقمح ولدرجة أقل، الذرة والشعير والدخن؛
 - « أشجار الفاكهة: 75 997 هكتاراً أو 15 في المائة، منها 11 في المائة من الموز و15 في المائة من الحمضيات، أما المحاصيل الأخرى المصنفة ضمن هذه الفئة فهي العنب والنخيل، والبابايا والمشمش والخوخ والسفرجل والتين والتفاح والجوافة؛
 - « الخضر: 72 364 هكتاراً أو 14 في المائة بما في ذلك 16 870 هكتاراً من البطاطس المزروعة خاصة في محافظتي ذمار وعمران؛
 - « العلف: 70 722 هكتاراً أو 13 في المائة؛
 - « الحبوب البقولية: 26 832 هكتاراً أو 5 في المائة، علماً أن معظم البقول بعلية.

إدارة المياه والسياسات والتشريعات المرتبطة باستخدام المياه في الزراعة

المؤسسات

وزارة الزراعة والري هي المسؤولة عن صياغة السياسات بشأن الري والمحاصيل والماشية والإنتاج الحرجي وأيضاً عن تنسيق الاستثمارات والخدمات العامة في القطاع الزراعي. وتعمل المديرية العامة للري ضمن الوزارة وهي تنفذ جميع الواجبات ذات الصلة بالري وبخاصة بناء السدود وتجميع المياه ومرافق الري الفيضي. وتقدم معظم الخدمات الميدانية إلى المزارعين من خلال المكاتب اللامركزية الإقليمية للزراعة والري المنتشرة في المحافظات المختلفة عبر البلاد. وتشرف الوزارة على عدة مشروعات وهي تقدم الخدمات المختلفة وخاصة لجهة اعتماد تقنيات توفير المياه، وبناء منشآت لتجميع المياه والري الفيضي. وهناك مجالات أخرى للعمل تشمل حماية ضفاف الوادي وإعادة تأهيل المصاطب للزراعة المستغلة بشكل جائر، فضلاً عن إعادة تأهيل وصيانة مرافق الري القائمة. ودعماً للتنمية الزراعية على المستوى الإقليمي أنشئت 3 هيئات للتنمية الإقليمية في المحافظات الشمالية: (1) الهيئة العامة لتنمية تهامة (2) هيئة التنمية الريفية لصنعاء وصعدة وحجة وعمران وهيئة التنمية الزراعية للمنطقة الشرقية. وعلى



الرغم من أن هيئات التنمية الإقليمية لم تؤسس في المحافظات الجنوبية، فإن الإنتاج الزراعي في الوديان مثل وادي حزموت ووادي توبان ووادي بيحان قد لقي الدعم من الوكالات المانحة من خلال مديريات الزراعة في المحافظات المعنية. بالإضافة إلى الهيئات المذكورة أعلاه، تعمل هيئة البحوث والإرشاد الزراعي تحت مظلة الوزارة. قد تأسس الاتحاد التعاوني الزراعي في أغسطس/ آب. 1991 وضم 213 جمعية. وهدفه الرئيسي هو تعزيز التكامل والتنسيق مع جهود الحكومة في إقامة العديد من المشروعات المشتركة، وأهمها مشروعات البنية الأساسية مثل تخزين المياه والسدود، والتسويق الزراعي. وهو يؤمن المدخلات الزراعية والوسائل اللازمة لتنمية الثروة الحيوانية. ويضم الاتحاد في الوقت الحاضر أربع جمعيات عامة مع 400 جمعية رئيسية، و20 فرعاً في جميع محافظات البلاد.

وقد تأسست وزارة المياه والبيئة في مايو/أيار 2003. وهي مسؤولة عن تخطيط موارد المياه ومراقبتها وسن التشريعات حولها وتوعية الشعب بشأنها. وتخضع لوزارة المياه والبيئة قطاعات وهيئات كثيرة كالهيئة الوطنية للموارد المائية، وهيئة حماية البيئة والهيئة العامة لمياه الريف، وشركة المياه والصرف الصحي في المدن وشركة المياه والصرف الصحي في الريف.

أمّا وزارة الأشغال العامة والتخطيط الحضري فهي المسؤولة عن مراقبة ورصد محطات تنقية مياه الشرب. بينما وزارة الإدارة المحلية مسؤولة عن إمدادات المياه والصرف الصحي في المناطق الريفية.

إدارة المياه

يعتبر دستور البلاد أن المياه السطحية والجوفية هي ملك مشاع. ومع ذلك، يتمتع ملاك الأراضي بحق 'الأسبقية' في الماء التي تحتويها البئر الواقعة على أراضيهم. ويمكن إقامة رابط بين المياه والأراضي في المناطق التي ترونها الينابيع باعتماد طريقة «الأدوار» التي تعطي الحق بتحويل القناة إلى الحقل المعين لفترة محددة من الزمن. كما يمكن فصل هذا «الدور» عن الأرض وبيعه أو تأجيرها بشكل منفصل. وقد أتاحت «أسبقية» مالكي الأراضي تنمية عمليات استخراج المياه من الآبار الأنبوبية العميقة في القطاع الخاص، مع أن الأمر يتناقض من بعض النواحي مع

المبادئ الإسلامية. والحقيقة أنه لا توجد سابقة في القانونين الإسلامي والعرفي بشأن التعامل مع التكنولوجيا الجديدة التي تتيح لملاك الأراضي استخراج (وبيع) كميات غير محدودة من المياه من الطبقات العميقة الحاوية للمياه، كما أن القانون الحديث لم ينظم هذه المسألة بعد.

وبعد صدور قانون المياه، أنشئت رابطات مستخدمي المياه ومجموعات مستخدمي المياه ومجالس المياه بغية تأمين نقل مهمة تشغيل وصيانة مشروعات الري الفيضي والري بواسطة المياه الجوفية من عهدة وزارة الزراعة والري إلى منظمات المستخدمين. وحتى الآن تم تأسيس 65 رابطة لمستخدمي المياه و1 287 مجموعة لمستخدمي المياه ومجلسين للمياه (في وادي زبيد ووادي توبان). وقد تدرّبوا جميعاً على أمور معينة مثل الإدارة التقنية والمالية والإدارية التي تقدمها المشروعات المختلفة.

بين عامي 2005 و2006 قام البرنامج الدولي للتكنولوجيا والبحوث في مجال الري والصرف بتنفيذ برنامج تصميم المشروعات والتدريب على إدارتها للمهنيين والخبراء في قطاع المياه في بعض بلدان الشرق الأدنى، مثل اليمن. أما الهدف من البرنامج فهو تعزيز قدرات المشاركين على تطوير مشروعات أكثر فعالية وكفاءة لمعالجة القضايا الملحة المتعلقة بالمياه في المنطقة (منظمة الأغذية والزراعة، 2008).

السياسات والتشريعات

تقرّ الحكومة أن وضع المياه في البلاد حرج وتتبنى إجراءات مختلفة للتعامل معه. وقد تمّ إعداد عدة استراتيجيات وتشريعات وسياسات خاصة بقطاع المياه، واستهل تنفيذ بعض منها. وقد أقرّ قانون المياه في 31 أغسطس/آب وخضع للتعديل في البرلمان في ديسمبر/كانون الأول 2006. ومن شأن تنفيذ أحكام هذا القانون أن يعطي دفعاً كبيراً لمسألة الحفاظ على المياه. وفي 19 نوفمبر/تشرين الثاني 2002، أصدر مجلس الوزراء مرسوماً يعلن فيه أن صعدة وصنعاء وتعز هي مناطق محمية على النحو المنصوص عليه في المادة 49 من قانون المياه. وستقوم الهيئة الوطنية للموارد المائية بمراقبة هذه المناطق الحيوية عن كثب.

وقد وضعت السياسات والاستراتيجيات التالية بعد تقييم قطاع المياه وقطاع الري الفرعي:

- « السياسة والاستراتيجية الخاصتين بالموارد المائية (1999-2000)
- « سياسة مياه الري (2001)
- « سياسة مستجمعات المياه (2000)
- « السياسة الإصلاحية للقطاع الزراعي (2000)
- « السياسة الإصلاحية لإمدادات المياه والصرف الصحي في المناطق الحضرية (1997)
- « إستراتيجية إعادة استخدام المياه العادمة (قيد التطوير).

البيئة والصحة

يهدد الاستغلال الناجح والمستدام للموارد المائية الخطر المتمثل بالنضوب السريع للموارد المائية الجوفية. فتقريباً كل الشبكات المهمة للمياه الجوفية تتعرض للاستغلال الجائر بمعدلات مثيرة للقلق. وستكون الآثار الاجتماعية والاقتصادية لنضوب المياه الجوفية دراماتيكية لأن تلك المياه ستصبح باهظة الثمن لدى استخدامها في الزراعة ونتيجة لذلك سيحكم على النظم الاقتصادية الزراعية الإقليمية التي تعتمد على الري من المياه الجوفية بالفشل في حال لم تخضع الموارد المائية للمراقبة الكافية. قد تتدنى كمية المياه الجوفية المتوافرة في الوقت الحاضر

بسبب تملح المياه الجوفية في المناطق الساحلية وتلوث المياه الجوفية في المناطق الحضرية والمناطق المزروعة بكثافة. وقد كشفت دراسة أجرتها هيئة تنمية تهامة (2004) بأن نسبة التملح قد ارتفعت من 225 إلى 3 480 ميكروسيمنز/ثانية (على حرارة 25 درجة مئوية) في منطقة الجر نتيجة لرشح مياه البحر. وتقع منطقة الجر المذكورة في الشمال الغربي للمنطقة الساحلية في اليمن، على مسافة 8 كيلومترات من البحر الأحمر. وخلال السنوات العشر الماضية تم استثمار أموال ضخمة في تلك المنطقة مما أدى إلى زراعة أكثر من 3 500 هكتار من أشجار المانجو وحفر حوالي 2 000 بئر. وفي أنحاء البلد، زادت المساحة المزروعة بالمحاصيل المستهلكة للمياه مثل القات التي توسعت بمعدل 3 مرات خلال 25 عاماً.

وتختلف نوعية المياه العادمة المعالجة من منطقة إلى أخرى. ففي حين أن نوعيتها جيدة جداً في حجة إلا أنها سيئة للغاية في تعز والأمر يتوقف على طريقة المعالجة المعتمدة فضلاً عن قدرات المحطة وظروف التشغيل. كما تؤثر نوعية هذه المياه في رغبة المزارعين في استخدامها لري محاصيلهم (Al-Asbahi، 2005). وعلاوة على ذلك، فإن التدفق الخارج من محطات معالجة المياه العادمة في المناطق الساحلية قد أصبح مصدراً لتلوث المياه الجوفية.

ويظهر التدهور البيئي في المناطق التي جفت فيها الينابيع أو حيث محطات المعالجة غير قادرة على معالجة المخلفات النفطية والتخلص من المياه العادمة الخام مباشرة في الوديان (كما في حال محطة صنعاء). كما تؤدي ندرة المياه إلى التنافس المتزايد عليها والذي في حال لم يضبط قد يؤدي إلى مشاكل اجتماعية واقتصادية.

آفاق إدارة مياه الزراعة

إن إغلاق الفجوة بين استخراج المياه المتاحة والموارد المتجددة وتحسين كفاءة إدارة المياه من الأولويات. أما الأهداف المحددة للخطة الخمسية الثانية فهي: الاستغلال الأمثل للموارد المائية المتاحة، وتحسين الوسائل والتقنيات اللازمة لاستعادة الموارد المائية، ولتغذية طبقات المياه الجوفية، وحماية الموارد المائية من التلوث.

ولتحقيق هذه الأهداف، تخطط الحكومة للاستثمار في تغذية المياه الجوفية وتجميع المياه وتشجيع التقنيات التقليدية والحديثة لإدارة المياه وتطبيق تقنيات الري الحديثة. وعلاوة على ذلك، تعتمد الحكومة أيضاً الاستثمار في تحسين كفاءة استخدام المياه وبناء القدرات والتوعية العامة والاجتماعية، فضلاً عن انتهاج سياسات رامية إلى التوزيع العادل للموارد المائية المتاحة في المناطق الريفية والحضرية.

وقد صيغت استراتيجيات تتعامل مع التحديات المختلفة للزراعة المروية بشكل أخص، من ضمن الاستراتيجية الوطنية للمياه وقد اعتمدها مجلس الوزراء في العام 1999، والاستراتيجية الوطنية للري التي اعتمدها مجلس الوزراء في العام 2001، تسلط الضوء على الجوانب التالية:

- 1 - ضمان استدامة الري بواسطة المياه الجوفية: من أجل الحد من السحب السريع والمفرط للمياه الجوفية، ينبغي على استراتيجية الحكومة أن تطبق تدابيرها على صعيد الاقتصاد الكلي (زيادة أسعار وقود الديزل، زيادة رسوم الاستيراد على معدات الحفر)؛
- 2 - ضمان استدامة نظم الري الفيضي: إن الجزء الأكبر من البنية الأساسية للري الفيضي آخذة في التدهور بسبب سوء الصيانة الناتج عن القيود المفروضة على الميزانية في

- القطاع العام. وتقضي استراتيجية الحكومة بتحسين فعالية تكلفة إدارة تلك البنية الأساسية وبإشراك المستخدمين في الإدارة ودفع تكاليف التشغيل والصيانة؛
- 3 - زيادة إنتاجية الزراعة المروية: بحسب المعايير الإقليمية تعتبر عائدات المياه في الري متدنية في اليمن. وتقضي سياسة الحكومة بتشجيع تقنيات الري والبحوث المتعلقة بتحسين كفاءة استخدام المياه الزراعية وحفظها؛
- 4 - تغيير دور الحكومة: ترمي استراتيجية الحكومة إلى تقليص دورها إلى الحد الأدنى الضروري وإلى إشراك المستخدمين أكثر فأكثر في الاستثمار بالري وإدارته.

وفي ما يتعلّق بتشغيل وصيانة المرافق الكبرى للري الفيضي، صدرت مراسيم لمحافظتي لحج وأبين تفرض رسم الري على المزارعين، بناء على المساحات المروية فعلاً. وستستخدم عائدات تلك الرسوم لصيانة وتشغيل المرافق الرئيسية والقنوات الرئيسية التي يتعين على الحكومة تنفيذها. ويكون المزارعون مسؤولين مباشرة عن تشغيل وصيانة القنوات الثالثة.

المصادر الرئيسية للمعلومات

- Agriculture Research and Extension Authority (AREA). 2005. *Maps of agriculture and environment resources in Republic of Yemen*. Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI).
- Al-Asbahi, Q.Y.A.M. 2001. *Yemen: Water resources and treated wastewater*.
- Al-Asbahi, Q.Y.A.M. 2005. *Water resources information in Yemen*. IWG-Env, International Work Session on Water Statistics. Vienna, June 20–22, 2005.
- Al-Kurasani, M.A. 2005. *Guide of agricultural weather in Yemen*. Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI), Agriculture Research and Extension Authority (AREA).
- Ateyah, H.H. 2001. *Study on the reuse of the treated wastewater in the agriculture*.
- Consulting Engineering Services Private Ltd. 1991. *Land and water resources and irrigation development study*. New Delhi, India.
- FAO. 2008. *Project Design & Management Training Programme for Professionals in the Water Sector in the Middle East*
- General Department of Agricultural Statistics (GDAS). 2004. *Agricultural Statistics Yearbook 2004*. Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI).
- General Department of Irrigation (GDI). 2004. *Steps on the way part (1): Dams and water structures*. Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI).
- General Department of Irrigation (GDI). 2005. *Steps on the way part (2): Dams and water structures*. Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI).
- Groundwater and Soil Conservation Project (GSCP). 2003. *Preparation study report for the project*. Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI).
- Ministry of Oil and Mineral Resources & TNO Institute of Applied Geoscience (Netherlands). 1995. *The water resources of Yemen: a summary and digest of available information*. Report compiled by Van der Gun, J.A.M. and Abdul Aziz Ahmed.
- Ministry of Planning and International Cooperation (MOPIC) and Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI). 2002. *National Conference on Qat (Technical Study)*. In cooperation with FAO and other donors.

- Ministry of Water and Environment (MWE).** 2005. *National water strategy and implementation plan (NWSSIP)*.
- TS/HWC-UNDP/DESD.** 1995. *Final reports. Volume III: Surface water resources; Volume IV: Groundwater resources; Volume VI: Water supply, wastewater and sanitation.*
- Wangnick Consulting.** 2002. *IDA Worldwide desalting plants inventory.* Report No. 17. Sponsored by the International Desalination Association (IDA).
- World Bank.** 1993. *Republic of Yemen, Agricultural sector study: Strategy for sustainable agricultural production.* Report No 11126-YEM.

FAO TECHNICAL PAPERS

FAO WATER REPORTS

1	Prevention of water pollution by agriculture and related activities, 1993 (E/S)	20	El riego en América Latina y el Caribe en cifras/Irrigation in Latin America and the Caribbean in figures, 2000 (S/E)
2	Irrigation water delivery models, 1994 (E)		
3	Water harvesting for improved agricultural production, 1994 (E)	21	Water quality management and control of water pollution, 2000 (E)
4	Use of remote sensing techniques in irrigation and drainage, 1995 (E)	22	Deficit irrigation practices, 2002 (E)
5	Irrigation management transfer, 1995 (E)	23	Review of world water resources by country, 2003 (E)
6	Methodology for water policy review and reform, 1995 (E)	24	Rethinking the approach to groundwater and food security, 2003 (E)
7	Irrigation in Africa in figures/L'irrigation en Afrique en chiffres, 1995 (E/F)	25	Groundwater management: the search for practical approaches, 2003 (E)
8	Irrigation scheduling: from theory to practice, 1996 (E)	26	Capacity development in irrigation and drainage. Issues, challenges and the way ahead, 2004 (E)
9	Irrigation in the Near East Region in figures, 1997 (E)	27	Economic valuation of water resources: from the sectoral to a functional perspective of natural resources management, 2004 (E)
10	Quality control of wastewater for irrigated crop production, 1997 (E)		
11	Seawater intrusion in coastal aquifers – Guide lines for study, monitoring and control, 1997 (E)	28	Water charging in irrigated agriculture – An analysis of international experience, 2004 (E) efforts and results, 2007 (E)
12	Modernization of irrigation schemes: past experiences and future options, 1997 (E)	29	Irrigation in Africa in figures – AQUASTAT survey – 2005, 2005 (E/F)
13	Management of agricultural drainage water quality, 1997 (E)	30	Stakeholder-oriented valuation to support water resources management processes – Confronting concepts with local practice, 2006 (E)
14	Irrigation technology transfer in support of food security, 1997 (E)		
15	Irrigation in the countries of the former Soviet Union in figures, 1997 (E) (also published as RAP Publication 1997/22)	31	Demand for products of irrigated agriculture in sub-Saharan Africa, 2006 (E)
16	Téledétection et ressources en eau/Remote sensing and water resources, 1997 (F/E)	32	Irrigation management transfer – Worldwide, 2008 (E/S)
17	Institutional and technical options in the development and management of small-scale irrigation, 1998 (E)	33	Scoping agriculture–wetland interactions – Towards a sustainable multiple-response strategy, 2008 (E)
18	Irrigation in Asia in figures, 1999 (E)	34	Irrigation in the Middle East region in figures AQUASTAT Survey- 2008,2010(Ar/E)
19	Modern water control and management practices in irrigation – Impact on performance, 1999 (E)		

Availability: February 2011

Ar	– Arabic	Multil	– Multilingual
C	– Chinese	*	Out of print
E	– English	**	In preparation
F	– French		
P	– Portuguese		
S	– Spanish		

The FAO Technical Papers are available through the authorized FAO Sales Agents or directly from Sales and Marketing Group, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy.

الري في إقليم الشرق الأوسط بالأرقام

استقصاء النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة - ٢٠٠٨

الغرض من إنشاء برنامج النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة هو عرض صورة شاملة عن الموارد المائية والري في بلدان أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، وتوفير معلومات منهجية وحديثة وموثوقة عن مياه الزراعة والتنمية الريفية. ويتضمن هذا التقرير نتائج آخر استقصاء أُجري في البلدان الثمانية عشر لإقليم الشرق الأوسط، ويتناول بالتحليل التغييرات التي طرأت على الإقليم خلال السنوات العشر التي أعقبت الاستقصاء الأول. وباستخدام منهجية النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة، يعتمد الاستقصاء قدر المستطاع على إحصاءات ومعلومات قطرية. ويتألف التقرير من ثلاثة أقسام. ويبين القسم الأول بالتفصيل المنهجية المستخدمة. ويتضمن القسم الثاني تحليلاً إقليمياً يعرض بإيجاز تنمية الموارد المائية والري في الإقليم، بما في ذلك وصف مفصّل لأربعة أحواض أنهار عابرة للحدود، هي حوض نهري دجلة والفرات، وحوض نهري كورا وأراكس، وحوض نهر العاصي، وحوض نهر الأردن. ويتضمن القسم الثالث الملامح القطرية التفصيلية للحالة في كل بلد.

Irrigation in the Middle East region in figures
AQUASTAT Survey - 2008

ISBN 978-92-5-606316-8 ISSN 1020-1203



9 789256 063168

I0936Ar/1/09.11