القسم الثاني
التحليل الإقليمي

تكوين إقليم الشرق الأوسط

ينقسم إقليم الشرق الأوسط إلى أربعة أقاليم فرعية على أساس التجانس الجغرافي والمناخي الذي يؤثر تأثيراً مباشراً على الري. وفيما يلي هذه الأقاليم الفرعية (الشكل 8) والبلدان والمناطق التي تشملها:

- **شبه الجزيرة العربية:** البحرين، الكويت، عمان، قطر، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، اليمن.
- **منطقة القوقاز:** أرمينيا، أذربيجان، جورجيا.
- **جمهورية إيران الإسلامية.**
- **الشرق الأدنى:** العراق، إسرائيل، الأردن، لبنان، الأراضي الفلسطينية المحتلة، الجمهورية العربية السورية، تركيا.

وشبه الجزيرة العربية والقوقاز هما نفس الإقليمين الفرعيين اللذين يحملان نفس هذين الاسمين في التقريرين السابقين، وهما "الري في إقليم الشرق الأدنى بالأرقام" (منظمة الأغذية والزراعة، 1997) و"الري في بلدان الاتحاد السوفييتي السابق بالأرقام" (منظمة الأغذية والزراعة، 1997) على التوالي، ويسمح ذلك بمقارنتهما مع البيانات السابقة. وتعتبر جمهورية إيران الإسلامية إقليماً فرعياً منفصلاً بسبب عدم وجود تجانس جغرافي أو مناخي أو مائي واضح مع أيٍ من الأقاليم الفرعية الثلاثة الأخرى. وأما الإقليم الفرعي للشرق الأدنى في هذا التقرير فهو يشبه، إن لم يكن يطابق، الإقليم الفرعي للشرق الأوسط في التقرير السابق عن "الري في إقليم الشرق الأدنى بالأرقام" (منظمة الأغذية والزراعة، 1997). واستبعدت قبرص ومالطة من هذا الإقليم الفرعي بينما أُضيفت إليه كل من إسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة (بما في ذلك الضفة الغربية وقطاع غزة).

ويتناول هذا العرض الإقليمي العام السمات المميزة الناشئة عن البيانات القطرية الجديدة عن القضايا التي تتناولها الملامح القطرية. وتتركز بؤرة الاهتمام في هذا الاستقصاء الجديد على تحديث البيانات والاتجاهات خلال السنوات العشر الماضية.

الجغرافيا والمناخ والسكان

يبلغ مجموع مساحة إقليم الشرق الأوسط 6.56 مليون كيلومتر مربع، أي ما يقرب من 5 في المائة من مساحة اليابسة في العالم (الجداول 1 و42 و52). ومن بين ما مجموعه 18 بلداً، تبلغ مساحة أكبر ثلاثة بلدان (المملكة العربية السعودية وجمهورية إيران الإسلامية وتركيا بالترتيب التنازلي) 71 في المائة من هذه الأراضي، في حين أن أصغر سبعة بلدان (البحرين، والأراضي الفلسطينية المحتلة، ولبنان، وقطر، والكويت، وإسرائيل، وأرمينيا) تشكِّل بالكاد 1.5 في المائة من هذه المساحة. وتقدَّر المساحة المزروعة بنحو 64 مليون هكتار، أي 39 في المائة من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في الإقليم. وتبلغ هذه النسبة أدنى مستوياتها في شبه الجزيرة العربية حيث لا تتعدى نسبة المساحة المزروعة 5 في المائة من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة وتعتمد الزراعة في معظمها على الري، بينما تمثِّل مساحة الأراضي المزروعة في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى 84 في المائة من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة (الجدول 1).

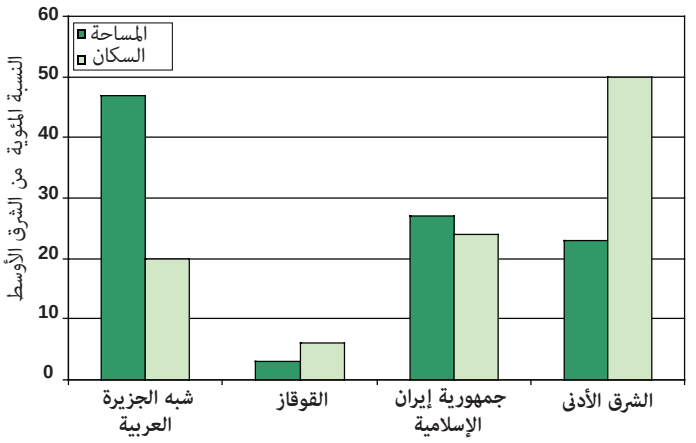
ويتراوح متوسط الأمطار السنوية التي تقدَّر بنحو 238 ملليمتراً للإقليم بين أقل من 100 ملليمتر في بعض أنحاء شبه الجزيرة العربية وأكثر من 000 1 ملليمتر في جورجيا بمنطقة القوقاز (الشكل 9).

وبلغ مجموع عدد السكان 283 مليون نسمة في عام 2005، أي ما يقرب من 4.4 في المائة من سكان العالم (الجداول 2 و43 و52). وتعتبر تركيا وجمهورية إيران الإسلامية من أكثر البلدان ازدحاماً بالسكان حيث تستأثران بأكثر من نصف سكان إقليم الشرق الأوسط (الجدول 43 والشكل 1). ويقل عدد السكان الذين يعيشون في المناطق الريفية من الإقليم (34 في المائة) عن المتوسط العالمي (51 في المائة) بسبب انخفاض عدد سكان الريف في معظم بلدان الإقليم، وبخاصة في شبه الجزيرة العربية. ويمثِّل سكان الريف في البحرين وإسرائيل والكويت ولبنان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة أقل من 15 في المائة من مجموع عدد السكان. ويمثل سكان الريف في البلدين الأكثر ازدحاماً بالسكان، وهما تركيا وجمهورية إيران الإسلامية، ثلث مجموع السكان، ويمثلون ما يقرب من نصف السكان في القوقاز والجمهورية العربية

الجدول ١
التوزيع الإقليمي لمساحات الأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة

الإقليم الفرعي	مجموع المساحة	المساحات المزروعة (حوالي 2005)		
		المساحات الصالحة للزراعة	المساحة	النسبة المئوية من المساحات الصالحة للزراعة
	(هكتار)	(هكتار)	(هكتار)	في المائة)
شبه الجزيرة العربية	310 029 000	58 967 029	2 733 849	5
القوقاز	18 610 000	8 697 733	3 685 700	42
جمهورية إيران الإسلامية	174 515 000	51 000 000	18 107 000	36
الشرق الأدنى	153 303 000	47 304 400	39 570 000	84
مجموع الإقليم	**656 457 000**	**165 969 162**	**64 096 549**	**39**

الشكل 1
االتوزيع الإقليمي للمساحات والسكان



السورية، وما يقرب من ثلاثة أرباع السكان في اليمن. ويخفي متوسط الكثافة السكانية الذي يبلغ 43 نسمة في الكيلومتر المربع تفاوتات كبيرة (الشكل 10). وتبلغ الكثافة السكانية أعلى معدلاتها في أربعة بلدان، هي البحرين، والأراضي الفلسطينية المحتلة، ولبنان، وإسرائيل، حيث تصل إلى 024 1، و615، 344، و324 نسمة في الكيلو المتر المربع على التوالي (الجدول 43). ومن الناحية الأخرى فإن الكثافة السكانية في معظم بلدان شبه الجزيرة العربية ليست مرتفعة بدرجة كبيرة (18 نسمة/كيلومتر مربع في المتوسط)، وبخاصة عمان والمملكة العربية السعودية اللتان لا تتعدى الكثافة السكانية فيهما 8 و11 نسمة في الكيلو المتر المربع على التوالي. وفي عام 2006، لم تكن مياه الشرب المأمونة تصل إلى ما يقرب من 10 في المائة من مجموع سكان إقليم الشرق الأوسط. وبلغ معدل العمر المرتقب في نفس السنة 71 عاماً.

شبه الجزيرة العربية

شبه الجزيرة العربية التي تضم كلاً من البحرين والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة واليمن تغطي مساحة تبلغ 3.1 مليون كيلومتر مربع تقريباً، أي 47 في المائة من مساحة إقليم الشرق الأوسط (الجدول 2). وتغطي المملكة العربية السعودية ما يقرب من 70 في المائة من مساحة هذا الإقليم الفرعي. ويتصل كل بلد من بلدان شبه الجزيرة العربية بالبحر. ومن بين ما مجموعه 59 مليون هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، لا يزرع سوى 2.7 مليون هكتار، أي 5 في المائة من المساحة التي يمكن زراعتها. والسبب الرئيسي وراء هذا

الجدول ٢
التوزيع الإقليمي للمساحة والسكان

الإقليم الفرعي	المساحة		السكان في عام 2005					
	كيلومتر^2	النسبة المئوية من الشرق الأوسط	السكان (بالملايين)	النسبة المئوية من الشرق الأوسط	النسبة المئوية في المناطق الريفية	الكثافة السكانية (نسمة/ كيلومتر مربع)	السكان الناشطون اقتصادياً كنسبة مئوية من المجموع	النسبة المئوية للسكان الناشطين اقتصادياً في الزراعة
شبه الجزيرة العربية	3 100 290	47	56.8	20	35	18	38	19
القوقاز	186 100	3	15.9	6	47	85	39	25
جمهورية إيران الإسلامية	1 745 150	27	69.5	24	32	40	40	24
الشرق الأدنى	1 533 030	23	140.8	50	33	92	41	31
مجموع الإقليم	**6 564 570**	**100**	**283.0**	**100**	**34**	**43**	**40**	**27**

الانخفاض في النسبة المئوية هو عدم توافر مياه الري. ويحد هذا الإقليم الفرعي الأردن والعراق شمالاً، والخليج الفارسي وخليج عمان شرقاً، والبحر العربي وخليج عدن جنوباً، والبحر الأحمر ومصر غرباً. والمناخ جاف والموارد المائية محدودة بدرجة كبيرة. ولا يتعدى المتوسط السنوي لتساقط الأمطار في الإقليم 117 ملليمتراً، حيث يتراوح بين 62 ملليمتراً في عمان و121 ملليمتراً في الكويت، و167 ملليمتراً في اليمن، مما لا يسمح بالزراعة بدون ري في جميع البلدان باستثناء اليمن حيث الزراعة البعلية ممكنة في مناطق المرتفعات.

وبلغ عدد سكان شبه الجزيرة العربية 57 مليون نسمة في عام 2005، يعيش منهم 80 في المائة في المملكة العربية السعودية واليمن (الجدول 43). ويعيش ما يقرب من 35 في المائة من السكان في المناطق الريفية (الجدول 2). ويبلغ متوسط كثافة السكان في الإقليم الفرعي 18 نسمة في الكيلومتر المربع، أي أقل من متوسط الكثافة في إقليم الشرق الأوسط ككل حيث تبلغ 43 نسمة في الكيلومتر المربع. ويتركَّز السكان أساساً في المناطق الساحلية التي يمكن أن تصل الكثافة فيها إلى 024 1 نسمة في الكيلومتر المربع مثلما في البحرين، وأما الصحراء فهي غير مأهولة فعلياً (الشكل 15). ويرتفع بشدة معدل النمو السكاني السنوي العام الذي بلغت نسبته 3.2 في المائة في الفترة 1995 - 2005 و3.9 في المائة في العقد السابق (1985-1995) وذلك في معظمه بسبب العمال المهاجرين.

القوقاز

تشمل منطقة القوقاز ثلاثة بلدان، هي أرمينيا وأذربيجان وجورجيا، وتقع في شمال إقليم الشرق الأوسط بين البحر الأسود غرباً وبحر قزوين شرقاً. وتقع القوقاز على السفوح الجنوبية لسلسلة جبال القوقاز العظمى التي تشكل الحد الفاصل بين أوروبا وآسيا. ويبلغ ارتفاع أعلى قمم مرتفعات الإقليم 000 5 متر فوق مستوى سطح البحر. وتحيط بالبحر الأسود وبحر قزوين ودلتا الأنهار مساحات كبيرة من الأراضي المنخفضة. ويبلغ مجموع مساحة منطقة القوقاز 0.2 مليون كيلومتر مربع، أي 3 في المائة فقط من مجموع مساحة إقليم الشرق الأوسط (الجدول 2). وتستأثر أذربيجان التي تطل على بحر قزوين بما يقرب من 50 في المائة من هذه الأراض (الجدول 42)، وتمثِّل جورجيا التي تطل على البحر الأسود ما يقرب من 34 في المائة. وأخيراً فإن أرمينيا لا تغطي سوى 16 في المائة من المساحة وهي بلد غير ساحلي. وتبلغ الرقعة الصالحة للزراعة 8.7 مليون هكتار، 50 في المائة منها في أذربيجان، وزرعت منها في عام 2005 مساحة بلغت 3.7 مليون هكتار تقريباً، أي ما يقرب من 42 في المائة من المساحة الصالحة للزراعة. ويتراوح المناخ بين قاري جاف حيث متوسط درجة الحرارة صيفاً 27 درجة مئوية، ودافئ رطب شبه مداري في الشمال الغربي بالقرب من ساحل البحر الأسود حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة 22 درجة مئوية صيفاً و5 درجات مئوية شتاءً. ويبلغ المتوسط السنوي لتساقط الأمطار 702 ملليمتر، ويتراوح بين 200 ملليمتر في وادي أرارات في وسط أرمينيا و700 1 ملليمتر في غرب جورجيا. والري في المناطق الجنوبية والشرقية من هذا الإقليم ضروري ولكن الصرف مطلوب أيضاً في مساحات كبيرة لتقليل التملُّح الناجم عن الري.

وناهز عدد سكان القوقاز 16 مليون نسمة في عام 2005 أي ما يعادل كثافة في حدود 85 نسمة في الكيلومتر المربع (الجدول 2). ويتراوح متوسط الكثافة القطرية بين 64 نسمة في الكيلومتر المربع في جورجيا و101 نسمة في الكيلومتر المربع في أرمينيا (الجدول 43). ويعيش ما يقرب من 47 في المائة من هؤلاء السكان في المناطق الريفية. وانخفض عدد السكان في هذا الإقليم الفرعي بنحو 0.1 في المائة سنوياً خلال الفترة 1995 - 2005، واستأثرت أرمينيا بما نسبته 0.7

في المائة سنويا من هذا الانخفاض، وجورجيا 1.2 في المائة. وكانت أذربيجان وحدها هي التي ازداد فيها عدد السكان في السنوات العشر الماضية حيث بلغ معدل النمو السنوي 0.8 في المائة.

جمهورية إيران الإسلامية

تغطي جمهورية إيران الإسلامية التي تقع في الجانب الشرقي من إقليم الشرق الأوسط مساحة تبلغ 1.74 مليون كيلومتر مربع، وتمثِّل هذه المساحة ما يقرب من 27 في المائة من مجموع مساحة الإقليم، أي ما يقرب من تسعة أضعاف مساحة الإقليم الفرعي للقوقاز وأقل قليلاً من مساحة شبه الجزيرة عربية بأسرها. ويحدها من الشمال منطقة القوقاز وبحر قزوين وتركمانستان، ومن الشرق أفغانستان وباكستان، ومن الجنوب خليج عمان والخليج الفارسي، ومن الغرب العراق وتركيا. وتبلغ المساحة الصالحة للزراعة 51 مليون هكتار، زُرع منها ما يقرب من ثلثها في عام 2005. وتبلغ الأمطار المتساقطة سنوياً 228 ملليمتر، تتراوح بين أقل من 50 ملليمتراً في الصحراء و275 2 ملليمتراً بالقرب من بحر قزوين في الشمال.

ويعيش ما يقرب من ربع مجموع سكان إقليم الشرق الأوسط في جمهورية إيران الإسلامية التي تبلغ الكثافة السكانية فيها نحو 40 نسمة في الكيلو المتر المربع. وثلث السكان تقريباً ريفيون. ولم يتجاوز معدل النمو السكاني السنوي 1.1 في المائة في الفترة 2005-1995.

الشرق الأدنى

يضم الإقليم الفرعي للشرق الأدنى سبعة بلدان، هي العراق، وإسرائيل، والأردن، ولبنان، والأراضي الفلسطينية المحتلة، والجمهورية العربية السورية، وتركيا. وتبلغ المساحة الكلية 1.5 مليون كيلومتر مربع تمثِّل 23 في المائة من مجموع مساحة الشرق الأوسط (الجدولان 2 و42). ومن بين ما مجموعه 47 مليون هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، زُرع ما يقرب من 40 مليون هكتار في عام 2005، أي 84 في المائة من المساحة التي يمكن زراعتها. ويحد الإقليم الفرعي من الشمال البحر الأسود ومنطقة القوقاز، ومن الشرق جمهورية إيران الإسلامية، ومن الجنوب الكويت والمملكة العربية السعودية، ومن الغرب مصر والبحر الأبيض المتوسط، ويبلغ المتوسط السنوي للأمطار المتساقطة 440 ملليمتراً تتراوح بين 94 ملليمتراً في الأردن و823 ملليمتراً في لبنان.

وبلغ عدد سكان الإقليم الفرعي للشرق الأدنى 141 مليون نسمة في عام 2005، منهم 52 في المائة يعيشون في تركيا (الجدول 43). ويقدَّر متوسط الكثافة السكانية بنحو 92 نسمة في الكيلو المتر المربع، ويتراوح بين 64 نسمة في الكيلو المتر المربع في الأردن و615 نسمة في الكيلو المتر المربع في الأراضي الفلسطينية المحتلة (الجدول 43). ويمثِّل الريفيون ما يقرب من ثلث السكان. ويتراوح النمو السنوي للسكان بين 1.2 في المائة بالكاد في لبنان و3.5 في المائة في الأراضي الفلسطينية المحتلة، وبلغ المتوسط الإقليمي 2.1 في المائة في الفترة 2005-1995.

الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

يهيمن النفط على اقتصاد إقليم الشرق الأوسط ويصل الناتج المحلي الإجمالي للفرد في بلدان شبه الجزيرة العربية إلى أعلى مستوياته في العالم. وعلى صعيد آخر فإن النزاعات بين بعض البلدان تؤثر تأثيراً سلبياً على استقرار الإقليم. وبلغ مجموع الناتج المحلي الإجمالي الوطني في عام 2007 ما قيمته 470 978 1 مليون، أي 3.6 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي. ويشكل ذلك ما قيمته 160 5 دولارا أمريكيا تقريباً من الناتج المحلي للفرد، ويتراوح بين 800 دولار أمريكي للفرد في اليمن وأكثر من 000 52 دولار أمريكي للفرد في قطر. وفيما يتعلق بدليل التنمية البشرية (النطاق = 01)، تحتل بلدان الإقليم مكانتها مابين المرتبة الثالثة والعشرين والمرتبة الثامنة بعد المائة من بين ما مجموعه 177 بلداً باستثناء اليمن الذي يحتل المرتبة الثالثة والخمسين بعد المائة وتبلغ قيمة دليل تنميته البشرية 0.508. وحصلت إسرائيل على0.932 لتحقق بذلك أعلى درجة في دليل التنمية البشرية للإقليم. وأما دليل التنمية البشرية للعراق فهو غير معروف.

وساهمت القيمة المضافة للقطاع الرئيسي (الزراعة) في عام 2006 بما نسبته 6.3 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي لإقليم الشرق الأوسط. وتراوح ذلك بين 0.4 في المائة في الكويت (2000) و0.9 في المائة في البحرين (2002) و18.3 في المائة في الجمهورية العربية السورية و19.6 في المائة في أرمينيا. ويعمل أقل من 25 في المائة من السكان النشطين اقتصادياً في معظم البلدان في قطاع الزراعة (الجدول 2 والجدول 43). ويستثنى من ذلك عمان (32 في المائة)، وتركيا (43 في المائة) واليمن (45 في المائة). ويوجد في معظم بلدان شبه الجزيرة العربية زراعة أقل وصناعات أكثر، وبخاصة النفط، والخدمات. وبدأت في بلدان القوقاز منذ نهاية الحقبة السوفييتية عملية تحول نحو اقتصاد السوق. وتمثِّل الصناعة في أرمينيا وأذربيجان القطاع الرئيسي، وتليها الخدمات والزراعة، بينما تمثِّل الخدمات في جورجيا أهم قطاع وتليها الصناعة والزراعة. ويعمل في قطاع الزراعة في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى أعداد أكبر من السكان النشطين اقتصادياً. وتعتبر تركيا مسؤولة عن ارتفاع نسبة العمال الزراعيين النشطين. وتتراوح المساحة المزروعة للشخص النشط اقتصادياً في الزراعة بين 0.2 هكتار للفرد في عمان و0.4 هكتار للفرد في اليمن وقطر، وأكثر من 6 هكتارات للفرد في إسرائيل وأكثر من 9 هكتارات للفرد في العراق ولبنان، وبذلك يكون المتوسط للإقليم 2.1 هكتار للفرد.

الموارد المائية

من بين المشاكل التي قوبلت أثناء تحديث هذا الاستقصاء الخلط بين "موارد المياه" و"مصادر إمدادات المياه" عند تقديم المعلومات. ويركِّز هذا التقرير على "موارد المياه" وليس على "مصادر إمدادات المياه":

- موارد المياه هي إمكانات طبيعية؛ وهي متغيرات الحالة التي تشير إلى حالة الموارد المتجددة والثابتة وما يصحبها من تفاوتات (إلا في حالة تغيُّر المناخ) أو غير المتجددة.
- مصادر إمدادات المياه توفر معلومات عن منشأ المياه المسحوبة أو المنتجة للاستعمال، وهي متغيرات تتعلق بالقرار مصحوبة بتطور أساسي، وهي تخضع للجرد وتتسق مع إحصاءات "استعمال المياه" ويعين لها تاريخ مرجعي.

موارد المياه المتجددة

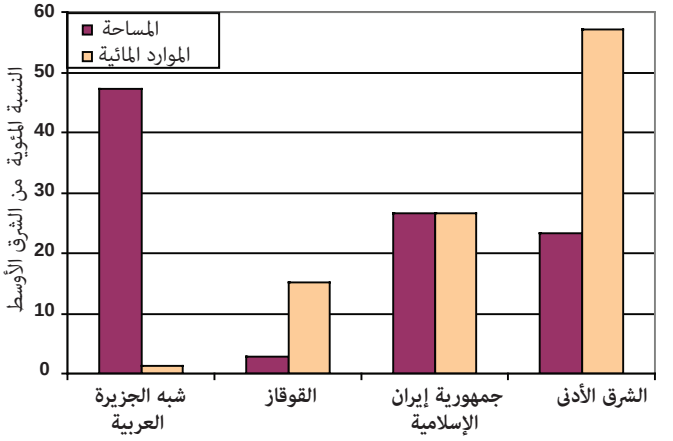
يقدَّر حجم هطول الأمطار في إقليم الشرق الأوسط بنحو 1 564 كيلومتراً مكعباً أي ما يعادل متوسطاً إقليمياً مقداره 238 ملليمتراً في السنة، مع وجود تفاوتات كبيرة بين البلدان (الجدول 3 والشكل 9). وأكثر البلدان جفافاً هي عمان التي يبلغ فيها متوسط تساقط المطر 62 ملليمتراً في السنة وتليها البلدان الأخرى في شبه الجزيرة العربية التي تمثِّل أكثر الأقاليم الفرعية جفافاً في الشرق الأوسط، حيث يبلغ فيها متوسط الأمطار المتساقطة 117 ملليمتراً في السنة. وفي الإقليم الفرعي للشرق الأدنى، ينخفض أيضاً متوسط الأمطار السنوية في الأردن حيث يقل عن 100 ملليمتر، وأما لبنان فهو من أكثر البلدان مطراً حيث يبلغ المتوسط فيه 823 ملليمتراً، وتليه تركيا التي يبلغ فيها متوسط الأمطار المتساقطة 643 ملليمتراً. وتحصل بلدان القوقاز على ما متوسطه 702 ملليمتر من الأمطار سنوياً، حيث تحصل جورجيا على ما يقرب من 1 056 ملليمتراً. ويبلغ المتوسط السنوي للأمطار المتساقطة في جمهورية إيران الإسلامية 228 ملليمتراً.

وفي حين أن إقليم الشرق الأوسط يغطي 4.9 في المائة من مجموع مساحة العالم ويعيش فيه 4.4 في المائة من سكان العالم فإن موارده المائية التي تبلغ في مجموعها 484 كيلومتراً مكعباً لا تمثِّل سوى 1.1 في المائة من مجموع موارد المياه المتجددة في العالم (الجدول 52 والشكل

الجدول ٣
التوزيع الإقليمي للموارد المائية

الإقليم الفرعي	الأمطار السنوية		الموارد المائية الداخلية السنوية المتجددة		
	العمق	الحجم	الحجم	النسبة المئوية من الشرق الأوسط	للفرد (2005)
	(ملليمتر)	(مليون متر^3)	(مليون متر^3)	(في المائة)	(متر^3)
شبه الجزيرة العربية	117	362 041	6 110	1	108
القوقاز	702	130 582	73 104	15	4 597
جمهورية إيران الإسلامية	228	397 894	128 500	27	1 849
الشرق الأدنى	439	673 531	276 376	57	1 964
مجموع الإقليم	**238**	**1 564 048**	**484 090**	**100**	**1 711**

الشكل 2
التوزيع الإقليمي للمساحة والموارد المائية



11). وعلاوة على ذلك، توجد فروق كبيرة بين البلدان والمناطق التسعة عشر كما هو مبيَّن في الجدول 44.

وتستأثر تركيا التي تمثِّل 12 في المائة من مساحة إقليم الشرق الأوسط بما نسبته 47 في المائة من موارده، وهي بذلك تحتل المرتبة التالية بعد جمهورية إيران الإسلامية التي تغطي 27 في المائة من مساحة الإقليم (الشكل 2). ومن ناحية أخرى فإن شبه الجزيرة العربية هي أكثر الأقاليم الفرعية حرماناً من الموارد المائية المتجددة بما لا يتعدى 1 في المائة من موارد المياه المتجددة في مساحة تعادل 47 في المائة من الشرق الأوسط. ولا يوجد لدى الكويت أي موارد مائية داخلية متجددة. وفي شبه الجزيرة العربية، وباستثناء الأراضي التي تعتمد على الري الفيضي فإن جميع الإنتاج المروي يعتمد على ضخ المياه الجوفية و'الكيانات' المرتبطة بها.

ويمثِّل دوران المياه الجوفية الضحلة المتجددة المرتبطة بالرواسب الغرينية في مجاري الوديان والطبقات الغرينية الممتدة في الإقليم ككل مصادر مهمة لإمدادات مياه الشرب، وسقي الحيوانات، والري الموضعي. وتعتمد موارد نُظم المياه الجوفية الموضعية على الاستعواض غير المباشر من التدفقات المتقطعة في المجاري المائية. وتستمد المصادر الأخرى للمياه الجوفية المتجددة أيضاً من الطبقات الخارجية للحجر الجيري والحجر الرملي المسامي الذي يقبل الاستعواض المباشر من الأمطار. ومن المهم التمييز بين عمليات التغذية المباشرة وغير المباشرة عند حساب موارد المياه في الأحواض أو نُظم المياه الجوفية. وتهيمن عمليات الاستعواض غير المباشرة في الأغلب، ولذلك فإن تواتر وحجم ومدة أحداث الجريان تمثِّل مؤشرات مهمة لاستعواض موارد المياه الجوفية.

ونظراً للنمو السكاني فقد انخفض متوسط الموارد المائية الداخلية السنوية المتجددة للفرد منذ الاستقصاء السابق للنظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة. وفي عام 2005، بلغ متوسط الموارد المائية الداخلية السنوية المتجددة للفرد 1 717 متراً مكعباً في الإقليم، وتراوح بين صفر من الأمتار المكعبة في الكويت و6 أمطار مكعبة في البحرين و993 12 متراً مكعباً في جورجيا (الجدول 44). ويختلف توزيع مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية بسبب أحواض الأنهار العابرة للحدود، حيث يتراوح المتوسط بين 7 أمتار مكعبة للفرد في الكويت و33 متراً مكعباً في الإمارات العربية المتحدة و155 14 متراً مكعباً في جورجيا (الشكل 12)..

ويعرض الجدول 4 موارد المياه الداخلية المتجددة ومجموع موارد المياه المتجددة الفعلية في عشرة بلدان ومناطق ينخفض فيها كثيرا نصيب الفرد من الموارد. وفيما يتعلق بالموارد المائية الداخلية المتجددة فإنها تقل عن 500 متر مكعب للفرد سنوياً، وهي النقطة الفاصلة التي تعتبر عتبة الندرة المطلقة للمياه. وفيما يتعلق بمجموع موارد المياه المتجددة الفعلية فإن جميع البلدان باستثناء الجمهورية العربية السورية تقل عن هذه العتبة. ولا تستفيد المملكة العربية السعودية

والإمارات العربية المتحدة واليمن من أي مساهمات خارجية (انعدام نسبة التبعية)؛ ولا تستفيد قطر والأراضي الفلسطينية المحتلة إلاّ بنسبة ضئيلة (نسبة تبعية أقل من 10 في المائة)؛ وترتفع نسبة التبعية في البحرين وإسرائيل والأردن والكويت على الرغم من قلة الموارد الخارجية المتجددة. والجمهورية العربية السورية وحدها هي التي لديها جزء كبير نسبياً من الموارد الخارجية المتجددة على الرغم من استمرار حالة الندرة المزمنة في المياه (الحد الأدنى 1 000 متر مكعب للفرد سنوياً).

الجدول ٤
البلدان والأقاليم التي تقل مواردها المائية عن ٥٠٠ متر مكعب للفرد سنوياً

البلد	الموارد المائية الداخلية المتجددة /نسمة/سنة		مجموع الموارد المائية المتجددة /نسمة/سنة	
	1995	2005	1995	2005
	(متر مكعب)			
البحرين	7	6	206	160
إسرائيل	140	112	331	265
الأردن	124	120	161	164
الكويت	0	0	11	7
الأراضي الفلسطينية المحتلة	310	219	320	226
قطر	93	69	96	71
المملكة العربية السعودية	134	98	134	98
الجمهورية العربية السورية	477	375	1 791	882
الإمارات العربية المتحدة	79	33	79	33
اليمن	283	100	283	100

المياه العابرة للحدود

الأنهار الرئيسية العابرة للحدود في إقليم الشرق الأوسط هي دجلة والفرات اللذان يصبان في الخليج الفارسي، وكورا وأراكس اللذان يصبان في بحر قزوين، ونهر العاصي الذي يصب في البحر المتوسط، ونهر الأردن الذي يصب في البحر الميت. وتغطي هذه الأحواض النهرية الأربعة العابرة للحدود 17 في المائة من مجموع مساحة إقليم الشرق الأوسط (الجدول 5 والشكل 13).

ويمكن أيضاً اعتبار بعض طبقات المياه الجوفية الرئيسية في الإقليم عابرة للحدود، ومن أهمها حوض الديسي بين الأردن والمملكة العربية السعودية.

ويتناول الفصل بمزيد من التفصيل هذه الأحواض الأربعة العابرة للحدود في وصف أربعة أحواض أنهار عابرة للحدود.

الموارد المائية في الأحواض الداخلية

ينشأ الحوض الداخلي الذي يسمى أيضاً الحوض المغلق أو حوض التصريف الداخلي عن الجفاف الذي يسود المناخ والظروف الجيولوجية الهيكلية، وهو حوض لا تصب مياهه في البحر. وهذه سمة رئيسية تميِّز المسطحات المائية في إقليم الشرق الأوسط. وهذه الخاصية في إقليم الشرق الأوسط إما أن تكون هيكلية في حالة الأحواض المغلقة تماماً التي تحيط بها خطوط متصلة من مستجمعات المياه (كتلك الموجودة في جمهورية إيران الإسلامية وتركيا، أو حوض البحر الميت)، أو وظيفية في حالة الأحواض الخارجية نظرياً أو المفتوحة ولكن جريانها المحلي لا يصل مطلقاً إلى البحر (مثلما في المملكة العربية السعودية أو الإمارات العربية المتحدة) (الشكل 14).

وبطبيعة الحالة فإن مياه الأمطار في الميزان المائي بالأحواض الداخلية تساوي التبخر النتحي والجريان النهائي يساوي صفراً. على أن الجريان السطحي وإعادة تغذية طبقات المياه الجوفية

الجدول ٥
أهم أربعة أحواض أنهار عابرة للحدود في إقليم الشرق الأوسط

الحوض	المساحة		البلدان التي يشملها الحوض	مساحة البلد الواقع في الحوض	كنسبة مئوية من مجموع مساحة الحوض
	كيلومتر^2	النسبة المئوية من الشرق الأوسط		(كيلومتر مربع)	(في المائة)
دجلة والفرات	879 790	13.4	العراق	407 880	46.4
			تركيا	192 190	21.8
			جمهورية إيران الإسلامية	166 240	18.9
			الجمهورية العربية السورية	96 420	11.0
			المملكة العربية السعودية	16 840	1.9
			الأردن	220	0.03
كورا وأراكس	190 250	2.9	أذربيجان	60 020	31.5
			جمهورية إيران الإسلامية	37 080	19.5
			جورجيا	34 560	18.2
			أرمينيا	29 800	15.7
			تركيا	28 790	15.1
العاصي	24 660	0.4	الجمهورية العربية السورية	16 910	68.6
			تركيا	5 710	23.1
			لبنان	2 040	8.3
الأردن	18 500	0.3	الأردن	7 470	40.4
			إسرائيل	6 830	36.9
			الجمهورية العربية السورية	1 910	10.3
			الأراضي الفلسطينية المحتلة	1 620	8.8
			لبنان	670	3.6
المجموع	**1 113 200**	**17.0**			

يحدث في جزء من الحوض ويمكن أن يوفِّر موارد مائية يمكن استغلالها محلياً. ويعتمد تقدير هذه الموارد على التمييز في كل حوض داخلي بين المنطقة "المنتجة" في المنبع حيث يزداد الجريان في المجاري المائية وطبقات المياه الجوفية زيادة كبيرة من المنبع إلى المصب، والمنطقة "المستهلكة" في المصب حيث ينخفض الجريان من المنبع إلى المصب ويمكن أن يتزامن مع منطقة التبخر في البحيرة الداخلية مثل البحر الميت أو بحيرة وان في تركيا. ويتعذر كثيراً تحديد الحد الدقيق الفاصل بين هاتين المنطقتين بسبب عدم ثباتهما. ويتعلق ذلك بتحديد النقطة التي يصل فيها متوسط التصريف الطبيعي أقصاه في كل مجرى مائي، وإجراء القياسات هناك. ولكن التصريف الفعلي يخضع لتأثيرات في كثير من الأحيان، مما يعقد التقييم. فالمناطق "المستهلكة" التي يتناقص فيها معدل الجريان يمكن أن تدخل ضمن الأحواض الخارجية (وهي الأحواض التي تصب في البحر) في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة، مثل حوض دجلة والفرات.

ويبين الجدول 6 أدناه موارد المياه الطبيعية المتجددة (أي مجموع الجريان) في الأحواض الداخلية في إقليم الشرق الأوسط على الرغم من عدم ضمان اتساق نهج التقدير.

طبقات المياه الجوفية غير المتجددة في إقليم الشرق الأوسط

توفِّر نُظم المياه الجوفية العميقة التي تخزِّن كميات كبيرة من المياه العذبة مصادر مهمة لإمدادات المياه المستخدمة في البلديات والزراعة. على أن معدلات إعادة تغذية هذه

النُظم الكبيرة منخفضة عموماً (أقل من 1/100 أو 1/1000 من متوسط مخزونها السنوي). ويشار إلى هذه الموارد من المياه الجوفية في كثير من الحالات باسم "طبقات المياه الجوفية الأحفورية" حيث تتجمع فيها معظم المياه المخزَّنة في الفترات المناخية التي تكثر فيها الأمطار. ويتبين من تتبع تاريخ تلك المياه أن تجمعها قد حدث قبل 1000 أو عدة آلاف من السنوات. وهذه الموارد لها قيمتها الكبيرة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة واستنفدت تدريجياً في ظل تطور تكنولوجيا الضخ وتوافر الطاقة. ويمكن تعريف موارد المياه غير المتجددة بأنها "مخزون" يمكن تعويض قيمته اقتصادياً، مثل النفط أو المعادن.

الجدول ٦
متوسط الجريان المحتمل في الأحواض الداخلية في إقليم الشرق الأوسط

الحوض الداخلي	البلد	متوسط التصريف المحتمل (بالكيلومتر^3/سنة)	
البحر الميت:			
اليرموك - الأردن	إسرائيل، الأردن، لبنان، الأراضي الفلسطينية المحتلة، والجمهورية العربية السورية،		1.5
أخرى	إسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة		0.1
أقارشي	تركيا*	0.5	7.9
بوردور		0.5	
كونيا		4.5	
وان		2.4	
بردى والأعوج	الجمهورية العربية السورية*	1.0	2.15
حلب		0.8	
البادية - حمد		0.35	
مرقصي	جمهورية إيران الإسلامية*	48.3	65.0
حامون		3.0	
سرخس		5.7	
أرومية		8.0	
الصحراء العربية	المملكة العربية السعودية	0.5	1.3
	الأردن	0.07	
	عمان	0.5	
	اليمن	0.2	
المجموع (بعد التقريب)			**78**

*يستبعد منها حوض قزوين.

ويحتوي إقليم الشرق الأوسط على واحد من أهم نُظم المياه الجوفية المتعددة الطبقات، وهو في قلب شبه الجزيرة العربية ويمتد على مساحة تناهز 1.5 مليون كيلومتر مربع، معظمها في المملكة العربية السعودية وتصل إلى الأردن في الشمال الغربي وبلدان الخليج شرقاً (الشكل 15). ويحدِّد خاطر (2003) ثلاثة نُظم فرعية رئيسية، هي: (1) نظام طبقات المياه الجوفية المؤلفة من صخور رملية في المنطقة الغربية من شبه الجزيرة العربية، ويرجع تاريخها إلى العصر الكمبري الترياسي وتشمل طبقات ساق وتبوك ووجد ومنجور؛ (2) نظام طبقات المياه الجوفية المؤلفة من الحجر الرملي في وسط شبه الجزيرة العربية ويرجع تاريخها إلى العصر الطباشري وتضم تكوينات الحجر الجيري في بياض والوسيع؛ (3) الطبقة الكربونية في شرق شبه الجزيرة العربية التي يرجع تاريخها إلى العصر الثلاثي وتضم طبقات أم الرضومة والدمام إلى جانب تكوينات رملية وكلسية من أواخر العصر النيوجيني. ويضم هذا الحوض الرسوبي الضخم المتعدد الطبقات (الذي يصل سمكه إلى 500 4 متر) العديد من الطبقات الحاملة للمياه الجوفية الواحدة فوق الأخرى التي يرجع تاريخها إلى العصر الكمبري ("ساق") في الأردن وشمال غرب المملكة العربية السعودية والطبقات السطحية التي يرجع تاريخها إلى العصر النيوجيني على طول الهامش الشرقي لشبه الجزيرة العربية. ويقدَّر المخزون الإجمالي للمياه بنحو 000 2 كيلومتر مكعب والاستعواض الفعلي بنحو 1 كيلومتر مكعب سنوياً. على أن جودة المياه متفاوتة في هذا النظام الذي يتراوح فيه متوسط الملوحة بين 000 1 جزء في المليون في ساق و000 150 جزء في المليون في بعض أجزاء نظام بياض. وتعرض هذا النظام المتعدد الطبقات بأسره لاستغلال واسع لعدة عقود، وبخاصة بعد إدخال مضخات الأعماق المغمورة، وتشير التقديرات إلى أنه قد تم استخراج ما يقرب من 380 كيلومتر مكعب من المياه في 25 عاماً (في الفترة من 1975 حتى عام 2000).

السدود

يبلغ مجموع سعة السدود في إقليم الشرق الأوسط 870 كيلومتر مكعب. وتستأثر تركيا والعراق والجمهورية العربية السورية بأكثر من 93 في المائة من مجموع سعة السدود التي يقع معظمها في حوض دجلة والفرات. وتبلغ سعة السدود في تركيا 651 كيلومتراً مكعباً (75 في المائة من سعة السدود في الشرق الأوسط) والعراق 140 كيلومتراً مكعباً (16 في المائة من سعة السدود في الشرق الأوسط). وتستأثر بلدان القوقاز بنسبة 3 في المائة من مجموع سعة السدود، منها 82 في المائة في أذربيجان. وأما سعة السدود في بلدان شبه الجزيرة العربية فهي صغيرة ولا تمثِّل سوى 0.2 في المائة (الجدول 7). وتزيد السعة على 5 كيلومترات مكعبة في اثني عشر سداً في إقليم الشرق الأوسط معظمها في حوض دجلة والفرات، باستثناء سد منجشاور في أذربيجان وسدي هيرفانلي والطنكايا في حوض البحر الأسود في تركيا. ويبلغ مجموع سعة هذه السدود الكبيرة الاثني عشر 243 كيلومتراً مكعباً، أي 27 في المائة من مجموع سعة السدود في إقليم الشرق الأوسط. والسد الأكبر سعة هو سد سامراء في الثرثار (73 كيلومتراً مكعباً) بالعراق ويليه سد أتاتورك (49 كيلومتراً مكعباً) وسد كيبان (31 كيلومتراً مكعباً) وكلاهما في تركيا (الجدول 8).

مصادر المياه غير التقليدية

تؤدي ندرة المياه التي تسود الإقليم إلى دفع الاقتصادات القطرية، وستظل تدفعها، نحو إيجاد سُبل بديلة لتلبية الطلب على المياه. ويعاد استعمال المياه العادمة المعالجة وكذا تقطير المياه المحلاة في معظم البلدان الجافة التي تسعى إلى زيادة مصادرها المحدودة من المياه. وتحوِّل بعض البلدان الغنية بالنفط كميات كبيرة من المياه المالحة من البحر أو من طبقات المياه الجوفية الرديئة النوعية (الماء الأجاج) إلى مياه للشرب. وبالمثل فقد بدأت تشيع معالجة المياه العادمة وإعادة استعمالها في إقليم الشرق الأوسط. ولم تطوِّر بلدان مثل أرمينيا وجوريا حتى الآن مصادر المياه غير التقليدية بسبب كفاية مواردها من المياه المتجددة.

ويبلغ مجموع المياه العادمة المعالجة التي يعاد استعمالها في إقليم الشرق الأوسط 2 663 مليون متر مكعب (الجدول 9). وعلى النطاق الإقليمي الفرعي، يستأثر الإقليم الفرعي للشرق الأدنى بما نسبته 72 في المائة من مجموع المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها، وتستأثر شبه الجزيرة العربية بنسبة 22 في المائة، والقوقاز 6 في المائة. وأما على مستوى البلدان فإن تركيا تمثِّل 38 في المائة من مجموع المياه العادمة المعالجة المعادة استعمالها في إقليم الشرق الأوسط وتليها الجمهورية العربية السورية وإسرائيل والإمارات العربية المتحدة التي تبلغ نسبة هذه المياه فيها 21، و10، و9 في المائة على التوالي. وتمثِّل كل من المملكة العربية السعودية وأذربيجان 6 في المائة من المجموع.

الجدول ٧
التوزيع الإقليمي للسدود

الإقليم الفرعي	سعة السد	
	كيلومتر^3	النسبة المئوية من الشرق الأوسط
شبه الجزيرة العربية	1.5	0.2
القوقاز	26.4	3.0
جمهورية إيران الإسلامية	31.6	3.6
الشرق الأدنى	810.8	93.2
مجموع الإقليم	**870.3**	**100.0**

ويقدَّر مجموع استعمال المياه المحلاة في إقليم الشرق الأوسط بنحو 3.225 مليون كيلومتر مكعب سنوياً. وعلى النطاق الإقليمي الفرعي، تستأثر شبه الجزيرة العربية بما نسبته 87.4 في المائة من مجموع المياه المحلاة، ويمثِّل الإقليم الفرعي للشرق الأدنى وجمهورية إيران الإسلامية 6.4 في المائة، و6.2 في المائة على التوالي.

الجدول ٨
السدود التي تزيد سعتها عن ٥ كيلومترات مكعبة في إقليم الشرق الأوسط

السد	النهر	الحوض	السعة ($كيلومتر^3$)	المساحة السطحية ($كيلومتر^2$)	الاستعمال الرئيسي	البلد
سامراء - الثرثار	دجلة	دجلة	72.8	2 170	الحماية من الفيضان	العراق
أتاتورك	الفرات	الفرات	48.7	817	الري، والطاقة الكهرومائية	تركيا
كيبان	الفرات	الفرات	31.0	675	الطاقة الكهرومائية	تركيا
منجشاور	كورا	كورا	15.7	605	الري، والطاقة الكهرومائية، والحماية من الفيضان	أذربيجان
الموصل	دجلة	دجلة	12.5	326	الري	العراق
الطبقة	الفرات	الفرات	11.2	-	-	الجمهورية العربية السورية
قراقايا	الفرات	الفرات	9.6	268	الطاقة الكهرومائية	تركيا
الحديثة	الفرات	الفرات	8.2	500	الري، والطاقة الكهرومائية	العراق
دوكان	الزاب الأصغر	دجلة	6.8	270	الري	العراق
هيرفانلي	كيزيلير ماك	البحر الأسود	6.0	263	الطاقة الكهرومائية، والحماية من الفيضان	تركيا
الطناكيا	كيزيلير ماك	البحر الأسود	5.8	118	الطاقة الكهرومائية	تركيا
الكرخة	الكرخة	الكرخة	5.6	166	الري، والطاقة الكهرومائية والحماية من الفيضان	جمهورية إيران الإسلامية
المجموع			**233.9**	**6 178**		

ولم تبدأ منطقة القوقاز في إنتاج المياه المحلاة لأن مواردها المتجددة ليست محدودة مثل موارد شبه الجزيرة العربية وبلدان الشرق الأدنى. وهناك ثلاثة بلدان (المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والكويت) هي الأكبر على الإطلاق في استعمال المياه المحلاة بالقيمة المطلقة، حيث تستأثر بما نسبته 77 في المائة من مجموع المياه المحلاة في الإقليم.

وتستعمل المملكة العربية السعودية 033 1 مليون متر مكعب سنوياً وتستعمل الإمارات العربية المتحدة والكويت 950 و420 مليون متر مكعب سنوياً على التوالي (الجدول 46 والشكل 16). ولم تطوِّر الأراضي الفلسطينية المحتلة هذه التقنيات بسبب افتقارها إلى الموارد الاقتصادية؛ على أن المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها في قطاع غزة تبلغ 10 ملايين متر مكعب.

والعراق ولبنان والجمهورية العربية السورية هي البلدان الثلاثة الوحيدة التي توفر بيانات عن مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها، وهي تبلغ 500 1 مليون متر مكعب و165 مليون متر مكعب و246 2 مليون متر مكعب على التوالي.

الجدول ٩
التوزيع الإقليمي لمصادر المياه غير التقليدية واستعمالاته

الإقليمي الفرعي	مياه الصرف الصحي			المياه المحلاة	مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها
	منتجة	معالجة	معالجة ومعاد استعمالها		
	مليون متر^3 سنوياً				
شبه الجزيرة العربية	2 119	1 290	594	2 820	-
القوقاز	5 243	259	161	0	-
جمهورية إيران الإسلامية	3 080	130	-	200	-
الشرق الأدنى	4 976	2 624	1 908	205	3 911
مجموع الإقليم	15 418	4 303	2 663	3 225	3 911

سحب المياه

سحب المياه بحسب القطاع

تشير بيانات سحب المياه بحسب القطاع إلى الكمية الإجمالية من المياه المسحوبة سنوياً لاستعمال معيَّن. ويعرض الجدول 45 توزيع سحب المياه بحسب البلدان في أكبر ثلاثة قطاعات مستهلكة للمياه، وهي الزراعة (الري وسقي الحيوانات)، وإمدادات المياه (لاستعمال المنازل/البلديات) والصناعة. وعلى الرغم من إمكانية تعبئة جزء كبير من المياه فإن معدل الاستهلاك الصافي للمياه منخفض في المياه المطلوبة لتوليد الطاقة (الكهرومائية) والملاحة وصيد الأسماك والتعدين والبيئة والأنشطة الترفيهية. ولذلك فإنها تستعبد من حساب المياه الإقليمية المسحوبة، ولكنها تذكر في الملامح القطرية إن وجدت معلومات عنها.

ولا توجد أساليب محددة في معظم البلدان لحساب أو قياس قيم سحب المياه.

ويبلغ مجموع السحب السنوي للمياه في إقليم الشرق الأوسط 271.5 كيلومتر مكعب، أي ما يمثِّل 7 في المائة تقريباً من سحب المياه في العالم (الجدول 10 والجدول 52). وتستأثر الزراعة بنحو 84 في المائة من المياه المسحوبة المسجَّلة، وهي نسبة تزيد على النسبة العالمية لسحب المياه المستخدمة في الزراعة (70 في المائة). على أن هذا الرقم يتفاوت بحسب البلدان. ويمثِّل سحب المياه للزراعة في الجمهورية العربية السورية والمملكة العربية السعودية وعمان واليمن وجمهورية إيران الإسلامية أكثر من 85 في المائة من مجموع سحب المياه، بينما تمثِّل البحرين والأراضي الفلسطينية المحتلة والكويت وإسرائيل وقطر أقل من 60 في المائة. وتستعمل بلدان القوقاز 73 في المائة من مياهها المسحوبة لأغراض الزراعة. وتسمح كمية الأمطار السنوية في هذا الإقليم الفرعي بالزراعة البعلية التي لا تلائم البلدان الجافة، مثل معظم بلدان شبه الجزيرة العربية.

الجدول ١٠

التوزيع الإقليمي لسحب المياه بحسب القطاعات

الإقليم الفرعي	السحب السنوي بحسب القطاعات									
	الزراعة		البلديات		الصناعة		المجموع			
	مليون متر^3	% من المجموع	مليون متر^3	% من المجموع	متر^3 للفرد	مليون متر^3	% من المجموع	مليون متر^3	% من الشرق الأوسط	متر^3 لفرد
شبه الجزيرة العربية	29 279	86	3 905	11	69	915	3	34 100	13	600
القوقاز	12 244	73	1 722	10	108	2 693	16	16 659	6	1 048
جمهورية إيران الإسلامية	86 000	92	6 200	7	89	1 100	1	93 300	34	1 342
الشرق الأدنى	98 978	78	13 509	11	96	14 925	12	127 413	47	905
مجموع الإقليم	**226 501**	**84**	**25 337**	**9**	**90**	**19 633**	**7**	**71 472**	**100**	**963**

وتبلغ معدلات السحب في إقليم الشرق الأوسط أعلى معدلاتها في جمهورية إيران الإسلامية والعراق وتركيا التي تسحب ما نسبته 34 في المائة و24 في المائة و15 في المائة على التوالي. ويبلغ السحب أعلى مستوياته في المملكة العربية السعودية داخل شبه الجزيرة العربية حيث تبلغ النسبة 9 في المائة من مجموع السحب في الشرق الأوسط. وهذه البلدان الأربعة لديها أكبر مساحة مزروعة بالري وأكبر عدد من السكان. وتمثِّل أذربيجان 73 في المائة من مجموع السحب في منطقة القوقاز (الجدول 45). ويبلغ نصيب الفرد من سحب المياه 963 متراً مكعباً سنوياً، ولكن هذا المتوسط يخفي تفاوتات كبيرة بين البلدان. وتتراوح الأرقام بين 113 متراً مكعباً للفرد في الأراضي الفلسطينية المحتلة و452 1 متراً مكعباً للفرد في أذربيجان، و632 2 متراً مكعباً للفرد في العراق. ويبلغ نصيب الفرد من السحب السنوي للمياه في شبه الجزيرة العربية أعلى معدلاته في المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة بقيم تصل إلى 963 متراً مكعباً و889 متراً مكعباً للفرد على التوالي (الجدول 17).

ويبلغ نصيب الفرد من سحب مياه للبلديات 90 متراً مكعباً سنوياً في إقليم الشرق الأوسط ككل وتتباين هذه الكمية بحسب البلدان لتصل إلى 13 متراً مكعباً للفرد في اليمن و51 متراً مكعباً للفرد في الأردن، و245 متراً مكعباً للفرد في البحرين و280 متراً مكعباً للفرد في أرمينيا. ويبلغ متوسط نصيب الفرد من سحب المياه للصناعة في إقليم الشرق الأوسط 70 متراً مكعباً سنوياً. على أن هذا الرقم يتفاوت أيضاً تفاوتاً كبيراً على المستوى القطري، حيث يقل في سبعة بلدان عن 10 أمتار مكعبة للفرد سنوياً، وبخاصة في اليمن حيث يبلغ سحب المياه الصناعية 3 أمتار مكعبة للفرد سنوياً بينما يبلغ في أذربيجان والعراق 280 متراً مكعباً و337 متراً مكعباً للفرد سنوياً على التوالي.

سحب المياه بحسب المصادر

تشير البيانات المتعلقة بسحب المياه إلى الكمية الإجمالية للمياه المسحوبة سنوياً من جميع المصادر الممكنة التي تنقسم إلى موارد المياه العذبة ومصادر المياه غير التقليدية. ويعرض الجدول 11 توزيع سحب المياه بحسب الأقاليم الفرعية ويميِّز بين المياه العذبة (السطحية والجوفية) والمياه المحلاة، والمياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها، ومياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها.

ولا توجد أساليب محددة لحساب أو قياس قيمة المياه المسحوبة بحسب مصادرها في معظم البلدان. وفي حالة عدم توفر أو عدم موثوقية البيانات الحديثة عن البلدان، تستخدم تقديرات مجموع سحب المياه بحسب القطاعات لأن مجموع المياه المسحوبة بحسب المصادر لا بد أن يساوي مجموع المياه المسحوبة بحسب القطاعات.

ويبلغ مجموع المياه المسحوبة سنوياً بحسب مصادرها 271.5 كيلومتر مكعب في إقليم الشرق الأوسط (الجدول 11). وتمثِّل المياه العذبة 96.4 في المائة من مجموع المياه المسحوبة، وتمثِّل مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها 1.4 في المائة، والمياه المحلاة 1.2 في المائة، والمياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها 1 في المائة. وتبلغ نسبة المياه المسحوبة في البلدان الأربعة عشر التي تتاح بيانات عن سحبها للمياه السطحية والمياه الجوفية 48 في المائة من المياه العذبة المسحوبة، وتمثِّل المياه الجوفية 52 في المائة من المياه المسحوبة في الإقليم. والمياه الجوفية في شبه الجزيرة العربية هي أكبر مصدر للمياه العذبة المسحوبة حيث تبلغ نسبتها 84 في المائة من المجموع، بينما تمثِّل المياه السطحية في بلدان القوقاز 87 في المائة من مجموع سحب المياه العذبة. ويمثِّل سحب المياه السطحية في تركيا 73 في المائة من مجموع سحب المياه

الجدول ١١
التوزيع الإقليمي لسحب المياه بحسب المصادر

الإقليم الفرعي	السحب السنوي بحسب المصادر									مجموع سحب المياه
	المياه العذبة*			مصادر المياه غير التقليدية						
	المياه السطحية	المياه الجوفية	المجموع	المياه المحلاة		مياه الصرف الصحي المعالجة المعاد استعمالها		مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها**		
	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب	النسبة المئوية من المجموع	مليون متر مكعب	النسبة المئوية من المجموع	مليون متر مكعب	النسبة المئوية من المجموع	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب
شبه الجزيرة العربية	2 087	28 718	30 701	90.0	2 805	8.2	594	1.8	-	0.0	34 100
القوقاز	14 021	1 867	16 498	99.0	0	0.0	161	1.0	-	0.0	16 659
جمهورية إيران الإسلامية	40 000	53 100	93 100	99.8	200	0.2	-	0.0	-	0.0	93 300
الشرق الأدنى*/**	-	-	121 389	95.3	205	0.2	1 907	1.5	3 911	3.0	127 413
مجموع الإقليم	**-**	**-**	**261 688**	**96.4**	**3 210**	**1.2**	**2 663**	**1.0**	**3 911**	**1.4**	**271 472**

* لا يعرف التوزيع بين سحب المياه السطحية وسحب المياه الجوفية في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى إلاّ في ثلاثة من بين سبعة بلدان، هي الأردن، ولبنان، وتركيا، التي سحبت على التوالي ٢٩٤ مليون متر مكعب، و٣٩٦ مليون متر مكعب، و٥٠٠ ٣١ مليون متر مكعب من المياه السطحية، و٥٥٣ مليون متر مكعب، و٧٠٠ مليون متر مكعب، و٥٠٠ ١٠ مليون متر مكعب من المياه الجوفية.

** لم تقدَّم سوى ثلاثة من بلدان الشرق الأوسط، كلها في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى، بيانات عن مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها، وهي العراق ولبنان والجمهورية العربية السورية، التي أبلغت عن سحب ١ ٥٠٠ مليون متر مكعب، و١٦٥ مليون متر مكعب، و٢٤٦ ٢ مليون متر مكعب على التوالي.

العذبة بينما يمثِّل سحب المياه الجوفية في جمهورية إيران الإسلامية والأردن ما يقرب من 60 في المائة (الجدول 46). وبلدان شبه الجزيرة العربية هي أكثر البلدان تقدماً من حيث مصادر المياه غير التقليدية، حيث تمثِّل المياه المحلاة 8 في المائة والمياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها 2 في المائة من مجموع المياه المسحوبة. وتستأثر المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة بما نسبته 32 في المائة و29 في المائة على التوالي من استعمال المياه المحلاة في إقليم الشرق الأوسط. ولا توجد أي مياه محلاة في بلدان القوقاز، ولا تمثِّل مياه الصرف الصحي المعالجة المعاد استعمالها سوى 1 في المائة في المتوسط. وسجلت تركيا والجمهورية العربية السورية وإسرائيل أعلى معدل في إعادة استعمال المياه العادمة المعالجة في إقليم الشرق الأوسط حيث وصلت إلى 38 في المائة و21 في المائة و10 في المائة على التوالي (الشكل 16). وتمثِّل مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها في الجمهورية العربية السورية 246 2 مليون متر مكعب.

مؤشر المياه في الأهداف الإنمائية للألفية

0يعكس مؤشر المياه في الأهداف الإنمائية للألفية، وهو مجموع المياه العذبة المسحوبة كنسبة مئوية من مجموع موارد المياه العذبة المتجددة، الضغوط البشرية الشاملة على موارد المياه العذبة. وتستعمل المياه في كثير من المناطق استعمالاً غير مستدام حيث يتجاوز السحب معدلات الاستعواض وتستغل المسطحات المائية استغلالاً مفرطاً. ويمكن لاستنفاد الموارد المائية أن يؤثر سلباً على النُظم الإيكولوجية المائية ويقوض في الوقت نفسه أُسس التنمية الاجتماعية الاقتصادية.

وعند الربط بين سحب المياه العذبة وموارد المياه المتجددة في إقليم الشرق الأوسط يتبين أن نسبة السحب في جميع بلدان شبه الجزيرة العربية تزيد على 100 في المائة باستثناء عمان، وهو ما يدل على أن سحب المياه يزيد عن الكمية المتجددة سنوياً على الأجل الطويل ويؤدي ذلك إلى استنفاد موارد المياه العذبة واستعمال المياه الجوفية الأحفورية. وعلى المستوى القطري، يبلغ مؤشر المياه أعلى مستوياته على الإطلاق في الكويت التي تمثِّل 2 075 في المائة، وهو ما يعني أنها تستعمل كميات كبيرة من المياه الجوفية الأحفورية (الجدولان 12 و46). ويلي الكويت كل من الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية حيث يصل مؤشر المياه فيهما إلى 1 867 في المائة و936 في المائة على التوالي. وفي المقابل فإن المياه العذبة المسحوبة في عمان تمثِّل 91 في المائة من موارد المياه المتجددة (الشكل 18).

وتنخفض نسبة استعمال موارد المياه المتجددة في الأنحاء الأخرى من إقليم الشرق الأوسط حيث يقل مجموع سحب المياه العذبة عن 100 في المائة من موارد المياه المتجددة في معظم البلدان. وقطاع غزة وحده هو الذي يصل فيه السحب إلى 173 في المائة من مجموع موارد المياه المتجددة. وأما البلدان التي تمثِّل فيها المياه المسحوبة أقل نسبة من مجموع موارد المياه المتجددة فهي لبنان وتركيا وجورجيا التي تصل فيها النسبة إلى 24 في المائة و18 في المائة و3 في المائة على التوالي.

الجدول ١٢
مؤشر المياه المحدَّد في الأهداف الإنمائية للألفية بحسب البلد

البلد	سحب المياه العذبة	مجموع موارد المياه العذبة المتجددة الفعلية	مؤشر المياه للأهداف الإنمائية للألفية
	المجموع	مجموع موارد المياه العذبة المتجددة الفعلية	مجموع المياه العذبة المسحوبة كنسبة مئوية من مجموع موارد المياه العذبة المتجددة الفعلية
	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب	(في المائة)
أرمينيا	2 827	7 769	36
أذربيجان	12 050	34 675	35
البحرين	239	116	206
جورجيا	1 621	63 330	3
إيران	93 100	137 515	68
العراق	64 493	75 610	85
إسرائيل	1 552	1 780	87
الأردن	848	937	90
الكويت	415	20	2 075
لبنان	1 096	4 503	24
الأراضي الفلسطينية المحتلة	408	837	49
قطاع غزة	123	71	173
الضفة الغربية	157	766	21
عمان	1 175	1 400	84
قطر	221	58	381
المملكة العربية السعودية	22 467	2 400	936
الجمهورية العربية السورية	13 894	16 797	83
تركيا	39 100	213 562	18
الإمارات العربية المتحدة	2 800	150	1 867
اليمن	3 384	2 100	161

فواقد التبخر من الخزانات الاصطناعية

تتاح معلومات عن مساحات سطح الخزانات المقامة خلف السدود في ستة بلدان، هي أرمينيا وأذربيجان وجورجيا وجمهورية إيران الإسلامية والعراق (جزئياً) وتركيا. ويبلغ مجموع المياه المفقودة سنوياً بسبب البخر في تلك الخزانات 15.5 كيلومتر مكعب تقريباً (الجدول 13) استناداً إلى تقديرات التبخر من المسطحات المائية المفتوحة في كل بلد من تلك البلدان.

على أنه ينبغي توخي الحذر في التعامل مع تلك البيانات ويلزم إجراء دراسة أكثر تعمقاً لتأكيد واستكمال المعلومات عن الإقليم ككل. وحالما تتاح هذه المعلومات، ينبغي إضافتها إلى أرقام المياه المسحوبة على مستوى القطاعات (الزراعة والبلديات والصناعة).

الجدول ١٣
فواقد التبخر من الخزانات الاصطناعية

البلد	سعة الخزان (الكبير) (كيلومتر^3)	المساحة السطحية للخزان (كيلومتر^2)	البخر من المسطح المائي المفتوح (ملليمتر/سنة)	المياه المفقودة بالتبخر من الخزانات (كيلومتر^3/ سنة)
أرمينيا	1.4	112	620	0.07
أذربيجان	21.5	979	690	0.68
جورجيا	3.4	383	590	0.22
جمهورية إيران الإسلامية	31.6	1 167	1 050	1.22
العراق	118.5	4 359	1 410	6.15
تركيا	157.0	9 926	720	7.15
المجموع	**333.4**			**15.49**
مجموع الإقليم	**870.0**			

الري وإدارة المياه

إمكانات الري

تتفاوت الأساليب المستخدمة في البلدان لتقدير إمكانات الري فيها، ويؤثر ذلك تأثيراً كبيراً على النتائج المستخلصة. وعند حساب المياه المتاحة للري، يقتصر بعض البلدان على حساب الموارد المائية المتجددة، بينما تنظر بلدان أخرى، وبخاصة البلدان القاحلة، في توافر مصادر المياه الأحفورية أو مصادر المياه غير التقليدية. ولذلك ينبغي توخي الحذر عند المقارنة بين البلدان. وفي حالة الأنهار العابرة للحدود، قد تفضي الحسابات التي يجريها كل بلد لإمكانات الري في نفس حوض النهر إلى ازدواجية في حساب جزء من موارد المياه المشتركة. ولذلك يتعذر تجميع الأرقام القطرية منهجياً للحصول على التقديرات الإقليمية لإمكانات الري.

ويعتمد بالفعل كثير من بلدان إقليم الشرق الأوسط، كما هو مبيَّن في الفصل السابق، اعتماداً كبيراً على المياه الجوفية الأحفورية ومصادر المياه غير التقليدية، أو تستنفد موارد مياهها العذبة المتجددة. ويتطلب توسيع الري القائم في هذه البلدان مزيداً من المياه الجوفية الأحفورية أو مصادر المياه غير التقليدية إذا لم تحسن كفاءة استعمال المياه والإنتاجية.

وتتركَّز أكبر إمكانات الري في جمهورية إيران الإسلامية التي لديها 5.6 مليون هكتار استناداً إلى موارد المياه المتجددة وحدها (الجدول 48). وتشير تقديرات الجمهورية العربية السورية والإمارات العربية المتحدة إلى انخفاض إمكانات الري فيها عن المساحة المجهزة حالياً للري. وربما يرجع سبب ذلك إلى ازدياد الطلب على المياه للأغراض المنزلية والصناعية، واستنفاد المياه الجوفية الذي بدأ بالفعل، وعدم مراعاة توافر مصادر غير تقليدية للمياه، ويدخل هذان البلدان أيضاً ضمن البلدان التي طوَّرت مصادر المياه غير التقليدية، وتقدَّر إمكانات الري في هذين البلدين وفي البلدان التي بدون بيانات بأنها مجموع المساحة المجهزة للري حتى يتسنى حساب المتوسط الإقليمي. وتقدَّر إمكانات الري في إقليم الشرق الأوسط بأكثر من 38.4 مليون هكتار، منها 76 في المائة لجمهورية إيران الإسلامية وتركيا والعراق. وتمثِّل بلدان القوقاز 12 في المائة من مجموع إمكانات الري في إقليم الشرق الأوسط، بينما لا تمثِّل بلدان شبه الجزيرة العربية سوى 7 في المائة.

وتميل البلدان القاحلة التي تتعذر فيها الزراعة بدون ري إلى النظر إلى المساحة الصالحة للزراعة باعتبارها مساحة الري المحتملة التي من المؤكد أن تطويرها سيعتمد على استعمال المياه الجوفية الأحفورية ومصادر المياه غير التقليدية.

تصنيف الري وإدارة المياه

يعتبر الري، تبعاً للأقاليم الفرعية، تقنية ضرورية من شبه المستحيل أن يقوم إنتاج زراعي بدونها في البلدان الجافة، أو كوسيلة لزيادة الإنتاجية والكثافة المحصولية وتشجيع تنويع المحاصيل في البلدان الأكثر رطوبة.

ويطلق أيضاً على مجموع المساحة التي تستخدم فيها أنواع أخرى من المياه غير الأمطار المباشرة للإنتاج الزراعي "مساحة الأراضي الخاضعة لإدارة المياه". ويشير مصطلح "الري" إلى مساحات الأراضي المجهزة لري المحاصيل. ويعرض الجدولان 47 و48 توزيع هذه المساحات الخاضعة لإدارة المياه بحسب البلدان، مع التمييز بين المساحات المروية التي تمثِّل مجموع مساحة الأراضي التي يستخدم فيها الري بالتحكم الكامل/الجزئي، ومساحات الأراضي التي يستخدم فيها الري الفيضي، والأراضي المنخفضة المجهزة (الأراضي الرطبة وقيعان الوديان الداخلية ومناطق انحسار الفيضان) والمساحات التي تستخدم فيها أشكال أخرى من إدارة المياه، وهي الأراضي المنخفضة غير المجهزة (الأراضي الرطبة وقيعان الوديان الداخلية والأراضي الزراعية في مناطق انحسار الفيضان). ويتعذر في بعض الأحيان التمييز بين الري وإدارة المياه. ويتعذر على وجه الخصوص التمييز بين مساحة الأراضي المنخفضة المجهزة وغير المجهزة بسبب ما يكتنف ذلك من غموض في كثير من الأحيان، ولذلك لا تتوافر بيانات عن مساحة الأراضي المزروعة المجهَّزة في مناطق انحسار الفيضان في الإقليم إلا بخصوص جمهورية إيران الإسلامية.

ويغطي مجموع المساحة المجهزة للري أكثر من 23.3 مليون هكتار في إقليم الشرق الأوسط، ولكن التوزيع الجغرافي غير متكافئ بدرجة كبيرة على امتداد الأقاليم الفرعية والبلدان (الجدول 14 والشكلان 19 و20). ويتركَّز أكثر من 71 في المائة من المساحة المجهزة للري في جمهورية إيران الإسلامية (35 في المائة)، وتركيا (21 في المائة) والعراق (15 في المائة). أما في شبه الجزيرة العربية فإن المملكة العربية السعودية لديها أكبر مساحة مجهزة للري حيث تمثِّل 7 في المائة من مجموع المساحة في إقليم الشرق الأوسط، وتليها اليمن التي لديها 3 في المائة. وأخيراً، يوجد لدى بلدان القوقاز 9 في المائة من المساحة المجهزة للري، وهي نسبة كبيرة مقارنة بمجموع مساحتها الذي لا يزيد على 3 في المائة من المساحة في إقليم الشرق الأوسط.

ويمثل الري الفيضي في العادة سمة مميزة للبلدان الجافة. واليمن هو البلد الوحيد الذي قدم بيانات عن الري الفيضي الذي تبلغ مساحته 541 217 هكتار (الجدولان 15 و47). وتكثر الأراضي المنخفضة المجهزة في البلدان التي لديها مصادر أكثر للمياه العذبة المتجددة، مثل جورجيا وتركيا اللتان تمثلان 500 31 هكتار و000 13 هكتار على التوالي. على أن الرقم يبلغ في اليمن أيضاً 799 7 هكتاراً.

والري بالتحكم الكامل/الجزئي الذي يغطي 23.1 مليون هكتار هو من أكثر أشكال الري انتشاراً في إقليم الشرق الأوسط. ويمثِّل هذا النوع من الري 98.9 في المائة من المساحة المجهزة للري التي يتركز 71 في المائة منها في ثلاثة بلدان (جمهورية إيران الإسلامية والعراق وتركيا).

الجدول ١٤
التوزيع الإقليمي للمساحات المزوَّدة بنُظم لإدارة المياه

الإقليم الفرعي	المساحة المجهزة للري		الأراضي المنخفضة المزروعة غير المجهزة	مجموع المساحة المزوَّدة بنُظم لإدارة المياه
	هكتار	النسبة المئوية من الشرق الأوسط	هكتار	هكتار
شبه الجزيرة العربية	2 719 867	12	-	2 719 867
القوقاز	2 132 320	9	-	2 132 320
جمهورية إيران الإسلامية	8 131 564	35	10 000	8 141 564
الشرق الأدنى	10 364 960	44	-	10 364 960
مجموع الإقليم	**23 358 711**	**100**	**10 000**	**23 358 711**

ويستخدم الري في 36 في المائة من مجموع المساحة المزروعة في الإقليم (الجدول 15 والشكل 21) وهذه النسبة تزيد كثيراً في شبه الجزيرة العربية حيث تبلغ 99 في المائة لأن اليمن هو البلد الوحيد الذي يمكنه زراعة محاصيل بعلية. وأما في البلدان الأخرى من شبه الجزيرة العربية فإن الزراعة مستحيلة بدون ري (الجدول 47).

تقنيات الري بالتحكم الكامل/الجزئي

يعرض الجدول 16 التوزيع الإقليمي الفرعي لتقنيات الري المستخدمة في الأراضي التي يتم فيها التحكم الكامل/الجزئي في الري. وفيما يتعلق بالبلدان التي تناولت المطبوعة السابقة تقنياتها ولا تتاح بيانات جديدة عنها فإن هذا التقرير يستخدم القيم السابقة في التحليل الوارد في الجدول 16 ويسجِّل الفرق بين مجموع مساحة الري السطحي في الاستقصاء السابق والاستقصاء الحالي. على أن الجدول 49 يتضمن البيانات الدقيقة المتاحة بحسب البلدان والسنوات التي تشير إليها. ويتضح من الجدول 16 أن الري السطحي الذي يمثِّل 86 في المائة من تقنيات الري يفوق كثيراً تقنيات الري المضغوط التي تنقسم إلى ري بالرش (9 في المائة) وري موضعي (5 في المائة).

وتتركَّز تقنيات الري المضغوط أساساً في شبه الجزيرة العربية حيث يستخدم الري بالرش والري الموضعي في أكثر من نصف المساحة. وهذا الإقليم جاف ولكنه يضم أيضاً بعض أكثر الدول تطوراً في استعمال هذه التقنيات. ومثال ذلك أن الري الموضعي في الإمارات العربية المتحدة يمثِّل 86 في المائة والري بالرش في المملكة العربية السعودية يمثِّل 60 في المائة من تقنيات

الجدول ١٥
التوزيع الإقليمي لمساحات الأراضي المروية

الإقليم الفرعي	المجهزة للري بالتحكم الكامل/الجزئي	الري الفيضي	الأراضي المنخفضة المجهزة	مجموع المساحة المجهزة للري		
				المساحة	النسبة المئوية من الشرق الأوسط	النسبة المئوية من المساحة المزروعة
	(هكتار)	(هكتار)	(هكتار)	(هكتار)	(%)	(%)
شبه الجزيرة العربية	2 494 527	217 541	7 799	2 719 867	12	99
القوقاز	2 100 820	-	31 500	2 132 320	9	58
جمهورية إيران الإسلامية	8 131 564	-	-	8 131 564	35	45
الشرق الأدنى	10 351 960	-	13 000	10 364 960	44	26
مجموع الإقليم	23 078 871	217 541	52 299	23 348 711		
النسبة المئوية من المساحة المجهزة	**98.9**	**0.9**	**0.2**	**100**	**100**	**36**

الجدول ١٦
التوزيع الإقليمي لتقنيات الري بالتحكم الكامل/الجزئي

الإقليم الفرعي	الري السطحي		الري بالرش		الري الموضعي		المجموع
	(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	هكتار
شبه الجزيرة العربية	1 215 747	48.7	1 042 227	41.8	236 553	9.5	2 494 527
القوقاز	1 894 892	90.2	174 000	8.3	31 928	1.5	2 100 820
جمهورية إيران الإسلامية	7 431 564	91.4	280 000	3.4	420 000	5.2	8 131 564
الشرق الأدنى	9 435 860	91.2	510 750	4.9	405 350	3.9	10 351 960
مجموع الإقليم	**19 978 063**	**86.6**	**2 006 977**	**8.7**	**1 093 831**	**4.7**	**23 078 871**

الري في كل منهما. على أن الري السطحي مازال يستخدم أيضاً في شبه الجزيرة العربية في نصف المساحة تقريباً. والواقع أنه يستخدم في أكثر من ثلاثة أرباع المساحة في جميع البلدان باستثناء المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، ويمثِّل تقريباً التقنية الوحيدة المستخدمة في اليمن. وفي القوقاز، تمثِّل مساحة الري السطحي ما يقرب من 90 في المائة من المساحة المجهزة بنظم التحكم الكامل أو التحكم الجزئي في الري، ويمثِّل الري بالرش 8 في المائة والري الموضعي 2 في المائة. وتروى المساحة كلها تقريباً في العراق باستخدام الري السطحي بينما يمثِّل الري السطحي في جمهورية إيران الإسلامية والجمهورية العربية السورية وتركيا ما يقرب من 90 في المائة من تقنيات الري. وفي الأردن، يمثِّل الري الموضعي 81 في المائة، وأما في لبنان فإن الري بالرش يمثِّل ما يقرب من 30 في المائة ويمثِّل الري الموضعي 9 في المائة من تقنيات الري.

مصدر المياه في الري بالتحكم الكامل/الجزئي

يعرض الجدول 17 البيانات المتاحة عن منشأ مياه الري في المساحات التي تروى باستخدام نُظم التحكم الكامل /الجزئي في الري، وهي المياه السطحية، والمياه الجوفية، وخليط المياه السطحية والمياه الجوفية، ومصادر المياه غير التقليدية. وتتاح بيانات عن جميع البلدان باستثناء إسرائيل. ويفترض التحليل الوارد في الجدول 17 أن 50 في المائة من المساحة في إسرائيل تروى بالمياه السطحية و50 في المائة بالمياه الجوفية. وأخيراً فإن هذا التقرير يحتفظ بالنسب المئوية التي حددتها البيانات السابقة لكل مصدر من المصادر ويطبقها على مساحات الري بالتحكم الكامل /الجزئي الحالية. ولذلك فإن هذه القيم مجرد رتب لمقدار الحجم ولا تعبر بدقة عن الحالة الفعلية. ومع ذلك فقد كان من المهم استكمال البيانات على أساس المعرفة الميدانية لفريق النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة لتكوين صورة أدق عن مصادر المياه المستعملة للري في إقليم الشرق الأوسط. غير أن الجدول 50 يتضمن المعلومات الدقيقة عن كل البلدان بالشكل الذي أتيحت به.

وفيما يخص "مصادر المياه الأخرى" فإن لبنان والجمهورية العربية السورية يستعملان خليطاً من المياه السطحية والمياه الجوفية، بينما بدأ كل من البحرين والأردن والكويت وقطر والمملكة

الجدول ١٧
التوزيع الإقليمي لمصدر المياه المستخدمة في الري بالتحكم الكامل/الجزئي

الإقليم الفرعي	المياه السطحية		المياه الجوفية		المصادر الأخرى				المجموع
	المساحة	النسبة المئوية من المجموع	المساحة	النسبة المئوية من المجموع	خليط المياه السطحية والمياه الجوفية		مصادر المياه غير التقليدية		المساحة
	(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	(هكتار)
شبه الجزيرة العربية	0	0.0	2 439 485	97.8	0	0.0	55 043	2.2	2 494 527
القوقاز	2 004 470	95.4	96 350	4.8	0	0.0	0	0.0	2 100 820
جمهورية إيران الإسلامية	3 078 054	37.9	5 053 510	62.1	0	0.0	0	0.0	8 131 564
الشرق الأدنى	7 402 927	71.5	2 181 448	21.1	604 400	0.3	163 185	7.1	10 351 960
مجموع الإقليم	**12 485 451**	**54.1**	**9 770 793**	**42.4**	**604 400**	**0.1**	**218 228**	**3.4**	**23 078 871**

العربية السعودية وتركيا في استعمال مصادر المياه غير التقليدية لزيادة مواردها (الجدولان 17 و50). وتمثِّل الكويت أعلى نسبة لمصادر المياه غير التقليدية التي تبلغ 39 في المائة.

وتمثِّل المياه السطحية المصدر الرئيسي لمياه الري في إقليم الشرق الأوسط ككل (54 في المائة)، حيث تعتمد بلدان مثل تركيا والعراق اللتان لديهما مساحات مروية كبيرة بشكل رئيسي على الري من المياه السطحية (78 في المائة و94 في المائة على التوالي) التي تنبع أساساً من حوض دجلة والفرات. وتمثِّل المياه السطحية في بلدان القوقاز ما متوسطه 94 في المائة من المساحة المجهزة للري، وتحصل عليها أساساً من حوض كورا وأراكس. ولا تستعمل مصادر المياه غير التقليدية في هذا الإقليم الفرعي الذي لا تسوده نفس ظروف الجفاف التي تسود الأقاليم الفرعية الأخرى. وفي المقابل فإن شبه الجزيرة العربية ليست لديها أي مساحات مروية بالمياه السطحية. وتستخدم أساساً المياه الجوفية في جمهورية إيران الإسلامية والأردن والأراضي الفلسطينية المحتلة لتغذية نُظم الري.

أحجام نُظم الري

يتفاوت تعريف النُظم الكبيرة من بلد إلى آخر. وبينما يعتبر النظام كبيراً عندما يبلغ 50 هكتاراً في بلدان معيّنة مثل البحرين وجمهورية إيران الإسلامية وعمان فإن هناك بلداناً أخرى، مثل جورجيا والأردن ولبنان وتركيا، تعتبر أن أقل مساحة لتصنيف أي نظام بأنه كبير هي 000 1 هكتار. وتعتبر أذربيجان أن النُظم الكبيرة هي التي تزيد على 000 20 هكتار. وأما نُظم شبه الجزيرة العربية فهي الأصغر حيث تعتبر قطر والمملكة العربية السعودية أن النظام يكون كبيراً عندما يبلغ 100 هكتار و200 هكتار على التوالي (الجدول 18).

ويوصف النظام في كثير من الأحيان تبعاً لنوع إدارته وليس حجمه: المزارع الخاصة الصغيرة، أو المزارع التجارية، أو النُظم الجماعية أو النُظم العامة.

ويبين الجدول 18 أحجام النُظم في عدة بلدان والمعايير المستخدمة في ذلك. وتستخدم المعلومات الواردة في الاستقصاء السابق في حالة عدم توافر أي معلومات حديثة عن أحجام النُظم مثلما في حالة أذربيجان والبحرين والمملكة العربية السعودية وتركيا.

الجدول ١٨
أحجام نُظم الري في بعض البلدان

البلد	السنة	المعايير	صغير	متوسط	كبير	مجموع المساحة
		هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	
أرمينيا	2006	200	55 697	-	217 863	273 560
أذربيجان	1995	10 000 -20 000	77 420	192 600	1 183 000	1 453 020
البحرين	1994	50	2 885	-	280	3 215
جورجيا	2007	500 - 1 000	103 770	90 350	207 170	401 290
جمهورية إيران الإسلامية	2003	10 - 50	4 000 000	3 281 564	850 000	8 131 564
الأردن	2004	100 - 1 000	37 500	6 000	35 360	78 860
لبنان	2000	100 - 1 000	24 400	22 070	43 530	90 000
عمان	2004	2 - 8	23 456	22 548	12 846	58 850
قطر	2001	20 - 100	1 703	5 272	5 960	12 935
المملكة العربية السعودية	1992	5 - 200	450 000	730 000	428 000	1 608 000
تركيا	1994	1 000	2 265 360	-	1 805 390	4 070 750

الزراعة في نُظم التحكم الكامل/الجزئي

مستوى استعمال مساحات الأراضي المجهزة للري بالتحكم الكامل/الجزئي

من الصعب حساب المساحات المروية بالفعل في إقليم الشرق الأوسط ككل بسبب غياب المعلومات عن معظم البلدان في الاستقصائين اللذين أجراهما النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة. وتستخدم بيانات الاستقصاء السابق في حالة عدم توافر بيانات جديدة لدى البلد. وبالنظر إلى أن البيانات المتعلقة بالمساحات المروية بالفعل لا تتاح إلاّ عن 7 من بين 18 بلداً فإن الجدول 19 يركِّز على تلك البلدان.

وتتفاوت معدلات الاستعمال تفاوتاً كبيراً بين البلدان التي توفِّر تلك البيانات. وفي البحرين واليمن يمثِّل مجموع المساحة المجهزة للري بالتحكم الكامل أو الجزئي نفس المساحة المروية بالفعل. ويتجاوز المعدل في الأردن 90 في المائة، ويبلغ في تركيا 87 في المائة. وتنخفض معدلات الاستعمال في أرمينيا والمملكة العربية السعودية عن 70 في المائة، والأكثر من ذلك أنها لا تتجاوز 49 في المائة في قطر. وفي العديد من الحالات، يرجع انخفاض المعدلات إلى تدهور البنية الأساسية بسبب عدم الصيانة (نتيجة الافتقار إلى الخبرة أو استعمال تقنيات غير ملائمة) أو أسباب سياسية واقتصادية. وتشمل الأسباب الأخرى عدم كفاية إدارة الوسائل التقنية للإنتاج باستخدام الري، وضعف التربة، وعدم الاستقرار وانعدام الأمن على المستوى المحلي، وتقليص الأموال العامة المخصصة للري.

الكثافة المحصولية

تحسب الكثافة المحصولية، وهي مؤشر آخر لاستعمال الرقعة المجهزة، على أساس المساحة المروية بالفعل في نُظم التحكم الكامل أو الجزئي في البلدان السبعة التي تتاح معلومات عنها. في البلدان الأحد عشر الأخرى بما يعادل المساحة المجهزة للري بالتحكم الكامل أو الجزئي. ولذلك فإن الكثافة المحصولية ربما تقدر بما هو أقل من الواقع لأن المساحة المروية بالفعل قد تكون أصغر من المساحة المجهزة للري في العديد من تلك البلدان العشر. ولا تحسب إلا المحاصيل المروية وحدها. ويعني ذلك أن المحاصيل التي تزرع بالري في البلدان التي لديها موسم مطير أو موسمان مطيران هي وحدها التي تؤخذ بعين الاعتبار. ويستبعد من ذلك المحاصيل التي تزرع في المساحات المجهزة بنُظم التحكم الكامل/الجزئي خلال الموسم المطير بدون ري (ولكن باستعمال الرطوبة المتبقية في التربة) عند حساب الكثافة المحصولية.

الجدول ١٩
توزيع المساحات المروية بالفعل في بعض البلدان

البلد	المساحة المجهزة للري بالتحكم الكامل/الجزئي	المروية بالفعل	
		المساحة	النسبة المئوية من المساحات المجهزة
	(هكتار)	(هكتار)	(في المائة)
أرمينيا	273 530	176 000	64
البحرين	4 015	4 015	100
الأردن	78 860	72 009	91
قطر	12 935	6 322	49
المملكة العربية السعودية	1 730 767	1 191 351	69
تركيا	4 970 000	4 320 000	87
اليمن	454 310	454 310	100

وتتراوح الكثافة المحصولية على المستوى الوطني بين 31 في المائة في جورجيا و138 في المائة في الأردن (الجدول 51). وتبلغ الكثافة المحصولية في جمهورية إيران الإسلامية وشبه الجزيرة العربية 106 في المائة و105 في المائة على التوالي (الجدول 20). وأما في الإقليمين الفرعيين للشرق الأدنى والقوقاز فإنها تبلغ 87 في المائة و85 في المائة على التوالي.

ويبين الجدول 21 الكثافة المحصولية في البلدان التي تتاح فيها بيانات المساحة المروية بالفعل ولذلك من الأسهل تقييم الحالة الفعلية. وكما يتضح فإن الأرقام تتراوح بين 100 في المائة وهو ما يدل على ري محصول واحد سنوياً، وبين 138 في المائة في الأردن.

وأما في البلدان الجافة، فإن حساب الكثافة المحصولية يتم بطريقة مباشرة لأن الري لا غنى عنه لنمو المحاصيل في جميع المواسم. على أن حساب الكثافة المحصولية يكون أكثر صعوبة في البلدان التي لديها موسم مطير واحد أو أكثر من موسم. وفي حالة وجود دورتين محصوليتين سنوياً، تروى دورة واحدة فقط (خلال الموسم الجاف) وتستعمل الدورة الثانية رطوبة التربة التي

الجدول ٢٠
الكثافة الزراعية في المساحة المروية بالفعل

الإقليم الفرعي	المساحة المجهزة للري بالتحكم الكامل/ الجزئي	المساحة المروية بالفعل في نُظم الري بالتحكم الكامل/الجزئي	النسبة المئوية من المساحات المجهزة	مساحات المحاصيل المروية المحصودة	الكثافة الزراعية
	(هكتار)	(هكتار)	(في المائة)	(هكتار)	(في المائة)
	(1)	(2)	(3)=100* (2)/(1)	(4)	=100 × (4)/(2)
شبه الجزيرة العربية	2 494 527	1 948 498	78	2 055 644	105
القوقاز	2 100 820	2 003 290	95	1 693 581	85
جمهورية إيران الإسلامية	8 131 564	8 131 564	100	8 592 544	106
الشرق الأدنى	10 351 960	9 691 182	94	8 386 858	87
مجموع الإقليم	**23 078 871**	**21 774 534**	**94**	**20 728 627**	**95**

الجدول ٢١
الكثافة الزراعية في المساحة المروية بالفعل في بعض البلدان

البلد	المساحة المجهزة للري بالتحكم الكامل/الجزئي	المساحة المروية بالفعل في الري بالتحكم الكامل/الجزئي	مساحات المحاصيل المروية المحصودة	الكثافة الزراعية
	(هكتار)	(هكتار)	(هكتار)	(في المائة)
	(1)	(2)	(3)	=100 × (3)/(2)
أرمينيا	273 530	176 000	176 000	100
البحرين	4 015	4 015	4 015	100
الأردن	78 860	72 009	99 029	138
قطر	12 935	6 322	6 928	110
المملكة العربية السعودية	1 730 767	1 191 351	1 204 958	101
تركيا	4 860 800	4 320 000	4 206 000	100
اليمن	454 310	454 310	527 038	116

توفرها الأمطار. ولذلك تبلغ الكثافة المحصولية (المحاصيل المروية فقط) 100 في المائة في الرقعة المعنية، بينما تكون المساحة المحصودة مضاعفة.

المحاصيل المروية في نُظم التحكم الكامل/الجزئي

يبين الجدول 22 التوزيع الإقليمي الفرعي للمحاصيل المروية في البلدان والأقاليم التي قدمت معلومات عن تلك المحاصيل. والمساحات ذات الدورات المحصولية المتعددة المجهزة سنوياً تحتسب عدة مرات، وهو ما يوضح السبب الذي يجعل المجموع أكبر من المساحات المجهزة بالفعل أو المساحات المروية فعلياً في بعض البلدان (الجدول 51). ويعطي ذلك أيضاً صورة عن الكثافة المحصولية في مناطق الزراعة بالري (انظر أدناه). وتدخل جورجيا ضمن مجموع مساحة المحاصيل المروية، وإن كان لا يشملها توزيع كل محصول بسبب عدم توفر البيانات.

وتمثِّل الغلال ما يقرب من 44 في المائة من مساحة المحاصيل المروية المحصودة التي يمثِّل القمح 60 في المائة منها. وأما مجموعة الخضروات، بما في ذلك الجذريات والدرنيات، والبقول فهي ثاني أكثر المحاصيل انتشاراً، حيث تمثِّل 16 في المائة. ويلي ذلك نباتات الأعلاف المروية التي تمثِّل 9 في المائة، والقطن 6 في المائة من مساحة المحاصيل المروية المحصودة. وتمثِّل المحاصيل المعمرة 15 في المائة.

وتغلب زراعة الغلال والمحاصيل المعمرة في شبه الجزيرة العربية حيث تمثِّل 39 في المائة و31 في المائة على التوالي، وتليها محاصيل الأعلاف التي تمثِّل 15 في المائة. وتستأثر الإمارات العربية المتحدة بأكبر مساحة مزروعة بالمحاصيل المعمرة (معظمها من التمور) التي تصل نسبتها 82 في المائة من مجموع مساحة المحاصيل المروية في البلد. وتمثِّل المحاصيل المعمرة في عمان والبحرين 58 في المائة و55 في المائة على التوالي. وفي بلدان القوقاز، لا تمثِّل المحاصيل المعمرة سوى 10 في المائة في المتوسط، بينما تمثِّل الغلال 55 في المائة، والخضروات 12 في المائة. وفي جمهورية إيران الإسلامية وتركيا والعراق، وهي أكبر البلدان من حيث مساحة المحاصيل المروية، تمثِّل الغلال 48 في المائة و21 في المائة و70 في المائة على التوالي. وفي جمهورية إيران الإسلامية وفي تركيا، تمثِّل المحاصيل العلفية المروية ما يقرب من 10 في المائة. كما تمثِّل 49 في المائة و27 في المائة و12 في المائة في جمهورية إيران الإسلامية وتركيا والمملكة العربية السعودية على التوالي من مجموع المساحة المزروعة بهذا المحصول في الشرق الأوسط.

وتستأثر جمهورية إيران الإسلامية بما نسبته 76 في المائة من المساحة المزروعة بالأرز في الشرق الأوسط، وتليها العراق التي تبلغ فيها نسبة مساحة زراعة الأرز 15 في المائة. وتمثِّل الخضروات في تركيا (بما في ذلك الجذريات والدرنيات) 23 في المائة. وتمثِّل تركيا وجمهورية إيران الإسلامية 35 في المائة و34 في المائة على التوالي من مجموع المساحة المزروعة بالخضروات (بما في ذلك الجذريات والدرنيات) في إقليم الشرق الأوسط. وتمثِّل تركيا وجمهورية إيران الإسلامية 53 في المائة و33 في المائة من مجموع المساحة المزروعة بالبقول، وتليها اليمن التي تمثِّل 6 في المائة. والقطن هو المحصول الصناعي الرئيسي الذي يغطي 6 في المائة من مجموع المساحة المزروعة بالمحاصيل المروية في إقليم الشرق الأوسط. وتتركز زراعة القطن في تركيا (55 في المائة)، والجمهورية العربية السورية (23 في المائة)، وجمهورية إيران الإسلامية (12 في المائة)، وأذربيجان (7 في المائة) (الجدول 51). وتشمل المحاصيل الصناعية الأخرى قصب السكر والزيتون والموز. وتزرع الحمضيات أساساً في جمهورية إيران الإسلامية (50 في المائة)، وتركيا (23 في المائة)، والعراق (15 في المائة)، والجمهورية العربية السورية (6 في المائة). وتمثِّل الحمضيات في لبنان 36 في المائة من مجموع مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل المروية في البلد.

الجدول ٢٢

التوزيع الإقليمي للمحاصيل المروية في نُظم الري بالتحكم الكامل/الجزئي

الإقليم الفرعي	القمح	الشعير	الذرة	الأرز	حبوب غير محددة	الخضروات والجذريات والدرنيات والبقول	الأعلاف	القطن	أشجار الفاكهة	محاصيل حولية غير محددة	محاصيل دائمة غير محددة	المجموع
	(1000 هكتار)											
شبهة الجزيرة العربية	532.79	36. 78	31.45	0.00	206.73	247.43	300.02	17.25	34.75	55.23	592.80	2 055.23
	(26%)	(2%)	(2%)	(0%)	(%)	(12)%)	(15%)	(1%)	(2%)	(3%)	(29%)	(100%)
القوقاز*	645.92	164.81	36.294	2.57	9.30	195.65	26.00	78.16	0.00	256.510	152.31	1 693.58
	(41%)	(11%)	(2%)	(0.2 %)	(1%)	(12%)	(2%)	(5%)	(0%)	(16%)	(10%)	(100%)
جمهورية إيران الإسلامية	2 634.11	607.49	275.94	628.11	0.07	1 111.03	878.18	143.23	216.24	1 044.14	1 054.03	8 592.55
	(31%)	(7%)	(3%)	(7 %)	(0%)	(13%)	(10%)	(2%)	(3%)	(12%)	(12%)	(100%)
الشرق الأدنى	1 602.09	876.82	608.49	197.00	7.06	1 765.01	575.97	929.29	272.89	848.23	704.01	8 386.86
	(19%)	(10%)	(7%)	(2%)	(0%)	(21%)	(7%)	(11%)	(3%)	(10)%	(8%)	(100%)
مجموع الإقليم*	**5 414.90**	**1 685.89**	**952.18**	**827.68**	**223.16**	**3 319.12**	**1 780.18**	**1 167.93**	**523.87**	**2 204.11**	**2 503.15**	**20 728.22**
	(26%)	**(8%)**	**(5%)**	**(4%)**	**(1%)**	**(16%)**	**(9%)**	**(6%)**	**(3%)**	**(11%)**	**(12%)**	**(100%)**

* لا جورجيا في توزيع المحاصيل بسبب عدم الحصول على أي بيانات عنها، ولكنها تدخل في مجموع الإقليم.

الاتجاهات في السنوات العشر الأخيرة

بلغ عدد سكان إقليم الشرق الأوسط أثناء إجراء الاستقصاء السابق 236 مليون نسمة، أي ما يزيد قليلاً على 4.1 في المائة من سكان العالم. ويبلغ عدد سكان الإقليم حالياً 283 مليون نسمة، أي ما يقرب من 4.4 في المائة من سكان العالم. وارتفعت الكثافة السكانية من 41 إلى 43 نسمة في الكيلومتر المربع. وبلغ المعدل السنوي للنمو السكاني خلال السنوات العشر الأخيرة 1.8 في المائة، وهو ما يمثِّل انخفاضاً حاداً عن معدل النمو السكاني الذي بلغ 3.1 في المائة سنوياً خلال الفترة 1984-1994. وفي حين أن ما يقرب من 36 في المائة من سكان إقليم الشرق الأوسط قبل 10 سنوات كانوا يعيشون في بيئات ريفية، فإن هذه النسبة تبلغ حالياً 34 في المائة (الجدولان 2 و43). ويشير ذلك إلى انخفاض معدلات الهجرة إلى المدن.

سحب المياه بحسب القطاعات

لم تطرأ سوى تغيُّرات طفيفة على نسب سحب المياه في القطاعات. ففي قطاع الزراعة، تناقص سحب المياه بنسبة 2 في المائة، بينما ازدادت المياه المسحوبة في قطاع البلديات وقطاع الصناعة بنسبة 1 في المائة لكل منهما، على أن سحب المياه ازداد في مجموعه بنسبة 29 في المائة خلال السنوات العشر الماضية (الجدول 23).

الجدول ٢٣
اتجاهات سحب المياه بحسب القطاعات

الإقليم الفرعي	السنة	السحب السنوي للمياه بحسب القطاع								
		الزراعة		البلديات		الصناعة		المجموع		
		كلم³	النسبة % من المجموع	كلم³	النسبة % من المجموع	كلم³	النسبة % من المجموع	كلم³	النسبة %من الشرق الأوسط	متر³ للفرد
شبه الجزيرة العربية	1997	21.2	87	2.6	11	0.5	2	24.3	12	622
	2007	29.3	86	3.9	11	0.9	3	34.1	13	600
القوقاز	1997	15.6	68	2.4	10	4.9	22	22.9	11	1 428
	2007	12.2	73	1.7	10	2.7	16	16.7	6	1 048
جمهورية إيران الإسلامية	1997	64.2	92	4.4	6	1.5	2	70.0	33	1 041
	2007	86.0	92	6.2	7	1.1	1	93.3	34	1 342
الشرق الأدنى	1997	78.7	85	8.1	9	6.1	7	92.9	44	818
	2007	99.0	78	13.5	11	14.9	12	127.4	47	905
مجموع الإقليم	1997	179.7	86	17.5	8	13.0	6	210.2	100	891
	2007	226.5	84	25.3	9	19.6	7	271.5	100	963

كما ازدادت حصة الفرد من سحب المياه (بمقدار 72 متر مكعب) في الفترة الفاصلة بين الاستقصائين. وترجع هذه الزيادة إلى زيادة حصة الفرد في جمهورية إيران الإسلامية والإقليم الفرعي للشرق الأدنى بمقدار 301 متر مكعب و87 متر مكعب على التوالي، بينما انخفضت حصة الفرد من سحب المياه في إقليم شبه الجزيرة العربية والإقليم الفرعي للقوقاز بمقدار 22 متر مكعب و380 متر مكعب على التوالي.

وازدادت حصة الفرد من سحب المياه في قطاع البلديات من 74 متر مكعب سنوياً، أي 203 لترات يومياً، لتصل إلى 89 متراً مكعباً سنوياً، أي 316 لتراً يومياً. وتوجد بعض التفاوتات الكبيرة بين الأقاليم الفرعية والبلدان. فقد ازداد السحب في الإقليم الفرعي لشبه الجزيرة العربية من 67 متراً مكعباً في السنة إلى 69 متراً مكعباً في السنة، بينما شهد الإقليم الفرعي للشرق الأدنى زيادة من 71 متراً مكعباً في السنة إلى 96 متراً مكعباً في السنة. ومع ذلك فقد انخفض السحب في الإقليم الفرعي للقوقاز من 148 متراً مكعباً في السنة إلى 108 أمتار مكعبة في السنة. وبلغت الزيادات أعلى معدلاتها في قطر والعراق من 120 متراً مكعباً إلى 214 متراً مكعباً في السنة، ومن 63 متراً مكعباً إلى 149 مكعباً في السنة على التوالي، بينا وصل السحب إلى أدنى مستوياته في الإمارات العربية المتحدة من 263 متراً مكعباً إلى 137 متراً مكعباً في السنة. وعلاوة على ذلك فقد انخفض نصيب الفرد من سحب المياه في جورجيا وأذربيجان ولبنان بما مقداره 65 متراً مكعباً و38 متراً مكعباً و16 متراً مكعباً في السنة على التوالي.

وفي الزراعة، يبدو أن السحب السنوي للمياه في كل هكتار من المساحة المجهزة للري قد ازداد من 650 8 متراً مكعباً ليصل إلى 700 9 متر مكعب. والسبب في ذلك ليس واضحاً تماماً. وقد يكون ذلك راجعاً إلى نوعية البيانات أو تغيُّر النمط المحصولي. وفي الإقليم الفرعي للشرق الأدنى، ازداد سحب المياه من 678 8 متراً مكعباً ليصل إلى 549 9 متراً مكعباً، وفي جمهورية إيران الإسلامية من 832 8 متراً مكعباً إلى 576 10 متراً مكعباً، وفي الإقليم الفرعي لشبه الجزيرة العربية من 487 9 متراً مكعباً إلى 765 10 متراً مكعباً. على أن سحب المياه في الإقليم الفرعي للقوقاز انخفض من 072 7 متراً مكعباً إلى 742 5 متراً مكعباً. وفي العراق، ازداد سحب المياه من 172 11 متراً مكعباً إلى 752 14 متراً مكعباً، بينما انخفض في الإمارات العربية المتحدة من 115 21 متراً مكعباً إلى 616 14 متراً مكعباً. وينبغي توخي الحذر في استعمال هذه البيانات لأن سبب الزيادة بوجه عام ليس واضحاً تماماً.

سحب المياه بحسب المصادر

ازداد السحب السنوي للمياه العذبة في إقليم الشرق الأوسط ككل من 206 كيلومترات مكعبة ليصل إلى 262 كيلومتراً مكعباً، أي بزيادة سنوية بنسبة 2.4 في المائة (الجدول 24). وتضاعف سحب المياه المحلاة من 1.5 من الكيلومترات المكعبة ليصل إلى 3.2 كيلومتر مكعب، أي ما يعادل زيادة سنوية بنسبة 7.6 في المائة، وازداد سحب المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها من حيث الحجم بمعدل سنوي نسبته 12 في المائة، أي من 2.4 كيلومتر مكعب إلى 6.6 كيلومتر مكعب. ويبين ذلك ضرورة استعمال مصادر المياه غير التقليدية في إقليم الشرق الأوسط. على أن المياه العذبة مازالت أهم مصدر على الإطلاق حيث تمثِّل 96 في المائة من المجموع ولم تنخفض إلاّ بنسبة نقطتين عن نسبتها التي بلغت 98 في المائة في عام 1997.

الجدول ٢٤
اتجاهات سحب المياه بحسب المصادر

الإقليم الفرعي	السنة	السحب السنوي بحسب المصدر						مجموع سحب المياه
		المياه العذبة		مصادر المياه غير التقليدية				
		المجموع		المياه المحلاة		مياه الصرف الصحي المعالجة المعاد استعمالها ومياه الصرف الزراعي**		
		مليون متر^3	% من المجموع	مليون متر^3	% من المجموع	مليون متر^3	% من المجموع	مليون متر^3
شبه الجزيرة العربية	1997	22 390	92.0	1 517	6.2	436	1.8	24 343
	2007	30 701	90.0	2 805	8.2	594	1.8	34 100
القوقاز	1997	22 926	100.0	0	0.0	0	0.0	22 926
	2007	16 498	99.0	0	0.0	161	1.0	16 659
جمهورية إيران الإسلامية	1997	70 031	100.0	3	0.0	0	0.0	70 034
	2007	93 100	99.8	200	0.2	0	0.0	93 300
الشرق الأدنى*	1997	90 917	97.9	28	0.0	1 922	2.1	92 867
	2007	121 389	95.3	205	0.2	5 818	4.6	127 413
مجموع الإقليم	**1997**	**206 264**	**98.2**	**1 548**	**0.7**	**2 359**	**1.1**	**210 170**
	2007	**261 688**	**96.4**	**3 210**	**1.2**	**6 574**	**2.4**	**271 472**

* في عام ٢٠٠٧ لم تقدِّم سوى ثلاثة بلدان في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى بيانات عن مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها والتي بلغت ٣ ٩١١ مليون متر مكعب في مجموعها (انظر الجدول ١١ في الفصل التاسع)، وهي تمثِّل ٣ في المائة من سحب المياه في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى، و١,٤ في المائة من السحب في إقليم الشرق الأوسط. وفي عام ١٩٩٧، كان العراق هو البلد الوحيد الذي قدم هذه البيانات (٥٠٠ ١ مليون متر مكعب).

* الأراضي الفلسطينية المحتلة لا تدخل في أرقام عام ١٩٩٧ بسبب عدم توافر أي بيانات عنها.

والبلدان التي لديها بيانات عن مصادر المياه غير التقليدية هي تقريباً نفس البلدان في الاستقصاء السابق، وهي جميعاً تزداد فيها كمية المياه المسحوبة. وأشار العراق ولبنان في عام 2007 إلى استعمال المياه المحلاة، بينما لم تتوافر أي بيانات عنهما في عام 1997. وأشارت أذربيجان وإسرائيل وتركيا في نفس السنة إلى استعمال المياه العادمة المعالجة، بينما لم تتوافر أي بيانات في عام 1997. وأشار لبنان والجمهورية العربية السورية إلى استعمال مياه الصرف الزراعي. وعلى المستوى الإقليمي الفرعي، ازدادت كمية المياه المحلاة في إقليم شبه الجزيرة العربية بمقدار 303 1 ملايين متر مكعب عن عام 1997. وازداد الاستعمال السنوي للمياه المحلاة في الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية على وجه الخصوص بما مقداره 565 مليون متراً مكعباً و319 مليون متراً مكعباً على التوالي. وفي القوقاز، انخفض مجموع السحب عن الاستقصاء السابق، وذلك أساساً بسبب تناقص المساحة المروية بالفعل. وتمثِّل المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها 161 مليون متر مكعب في هذا الإقليم الفرعي مقابل صفر في عام 1997. وازداد السحب في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى سواء بالنسبة للمياه العذبة أو مصادر المياه غير التقليدية، وبخاصة المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها ومياه الصرف الزراعي التي ازدادت من 2 في المائة لتصل إلى 4.6 في المائة من مجموع المياه المسحوبة في هذا الإقليم. على أنه يلزم توخي بعض الحذر في التعامل مع هذه البيانات. ولم تقدِّم لبنان والجمهورية العربية السورية بيانات عن مياه الصرف الزراعي المعاد استعمالها إلاّ في عام 2007. ولا يعني ذلك أنها كانت تساوي صفراً في الاستقصاء السابق، وإنما يدل على عدم توفر أي بيانات آنذاك.

المساحات المروية

يعرض الجدول 25 اتجاهات المساحة المروية خلال السنوات العشر الماضية. ويلاحظ أن المعلومات عن بعض البلدان تتعلق بالسنوات السابقة نظراً لعدم توافر بيانات جديدة (الجدول 47).

وبلغت الزيادة في المساحة المجهزة 12 في المائة في إقليم الشرق الأوسط، أي ما يعادل زيادة سنوية بنسبة 1.31 في المائة باستعمال رقم قياسي سنوي مرجّح. ويحسب الرقم القياسي السنوي المرجح بتخصيص معامل ترجيحي للسنة في كل بلد بما يناسب مساحته المجهزة للري، مما يعطي مزيداً من الأهمية للبلدان التي لديها أكبر مساحة من الأراضي المروية.

ويبلغ المعدل السنوي للزيادة في المساحة المروية باستخدام نُظم التحكم الكامل أو الجزئي في الري 1.35 في المائة، أي أعلى قليلاً من المعدل السنوي لمجموع الري. ويرجع ذلك إلى عدم زيادة مساحة الري الفيضي بنفس معدل زيادة مساحة الري باستخدام نُظم التحكم الكامل أو الجزئي، كما يرجع أيضاً إلى تناقص مساحة الأراضي المنخفضة المجهزة منذ عام 1997.

ويبلغ معدل الزيادة في شبه الجزيرة العربية أكثر من 2.2 في المائة. ويبلغ المعدل في الإمارات العربية المتحدة 13 في المائة، وهو أعلى معدل للزيادة في المساحات المجهزة في إقليم الشرق الأوسط. على أن ذلك يمكن أن يرجع أيضاً إلى إعادة تصنيف المساحات التي كانت تصنَّف من قبل بأنها غير مجهزة والتي تدخل هذه المرة ضمن المساحات المجهزة بعد تحسن معرفة الحالة على أرض الواقع. وبلغت معدلات الزيادة السنوية في البلدان الأخرى في شبه الجزيرة العربية مثل الكويت والبحرين واليمن 4 في المائة بينما اقترب معدل الزيادة السنوية في المملكة العربية السعودية وقطر من الصفر. وسجلت عمان انخفاضاً في المساحات المجهزة للري بمعدل سنوي نسبته 0.4 في المائة.

والقوقاز هي الإقليم الفرعي الوحيد الذي لم تطرأ فيه أي زيادة على المساحة المروية. وبلغ معدل إهمال المساحة المروية بنظام التحكم الكامل أو الجزئي ما يقرب من 0.4 في المائة سنوياً في هذه الفترة (- 0.7 في المائة في جورجيا، و- 0.4 في المائة في أرمينيا، و- 0.2 في

الجدول ٢٥
الاتجاهات الإقليمية في مساحات الأراضي المروية

الإقليم الفرعي		الري (هكتار)				الزيادة السنوية
		الري بالتحكم الكامل/الجزئي	الري الفيضي	الأراضي المنخفضة المجهزة	مجموع الري	
		(1)	(2)	(3)	(4)=(1)+ (2)+(3)	%
شبه الجزيرة العربية	1997	2 139 887	98 320	-	2 238 207	2.2
	2007	2 494 527	217 541	7 799	2 719 867	
القوقاز	1997	2 176 467	-	31 500	2 207 967	–0.4
	2007	2 100 820	-	31 500	2 132 320	
جمهورية إيران الإسلامية	1997	7 264 194		-	7 264 194	1.1
	2007	8 131 564	-	-	8 131 564	
الشرق الأدنى	1997	8 974 819	-	115 164	9 089 983	1.7
	2007	10 351 960	-	13 000	10 364 960	
مجموع الإقليم	**1997**	**20 555 237**	**98 320**	**146 664**	**20 800 351**	**1.3**
	2007	**23 078 871**	**217 541**	**52 299**	**23 348 711**	
التغيُّر		+2 523 634	+119 221	- 94 365	+2 548 360	

المائة في أذربيجان). ويرجع ذلك إلى النزاعات المدنية والحروب والتخريب والسرقة، فضلاً عن المشاكل المصاحبة لإصلاح الأراضي والانتقال إلى اقتصاد السوق، وفقدان فرص الأسواق مع الشركاء التجاريين التقليديين، وارتفاع أسعار ضخ المياه، وهي عوامل ساهمت جميعاً في التدهور الواسع النطاق لنُظم توصيل الري.

وبلغ معدل الزيادة السنوية في الإقليم الفرعي للشرق الأدنى 1.7 في المائة. ويبلغ معدل الزيادة السنوية في الجمهورية العربية السورية 4 في المائة تقريباً؛ بينما يقترب معدل الزيادة السنوية في لبنان من الصفر. وشهد الأردن عن انخفاضا في المساحات المجهزة للري بمعدل سنوي بلغ - 0.9 في المائة.

وازدادت مساحة أراضي الري الفيضي بما مقداره 0.1 مليون هكتار (121 في المائة)، وتركزت جميع هذه الزيادة في اليمن، وهو البلد الوحيد في الإقليم الذي قدم معلومات عن الري الفيضي. وانخفضت مساحة الأراضي المنخفضة المجهزة بما مقداره 365 94 هكتاراً. وربما يرجع ذلك إلى أن هذه المساحة في تركيا كانت تدخل من قبل في فئة الأراضي المنخفضة المجهزة ولكنها تعتبر حالياً من المساحات المجهزة بنُظم التحكم الكامل/الجزئي في الري، وربما يرجع ذلك إلى تحسن البنية الأساسية.

تقنيات الري

يعرض الجدول 26 اتجاهات تقنيات الري. وتيسيراً للمقارنة بين عامي 1997 و2007، تقدَّر الأرقام للكويت وقطر والمملكة العربية السعودية، مع مراعاة الاستقصاء السابق أو الاستقصاء الحالي. ولا تشمل أرقام الإقليم الفرعي للشرق الأدنى العراق وإسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة نظراً لعدم الحصول على بيانات عن تلك البلدان في الاستقصاء السابق والاستقصاء الحالي. ولذلك فإن المساحة الفعلية تعتبر أكبر من المجموع الوارد أدناه في كل تقنية.

فقد ازدادت مساحة الري السطحي، وهو أهم تقنية، بما مقداره 1.4 مليون هكتار (9 في المائة). ومع ذلك فقد انخفضت الأهمية النسبية للري السطحي في جميع الأقاليم الفرعية باستثناء

الجدول ٢٦

الاتجاهات الإقليمية في تقنيات الري في المساحات المروية بنُظم التحكم الكامل/الجزئي

الإقليم الفرعي		الري السطحي		الري بالرش		الري الموضعي		المجموع
		(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	(هكتار)	(%)	(هكتار)
شبه الجزيرة العربية	1997	1 027 876	48.0	1 037 281	48.5	75 145	3.5	2 140 302
	2007	1 097 000	46.0	1 042 227	44.0	236 553	10.0	2 369 480
القوقاز	1997	1 926 249	88.5	247 400	11.4	2 818	0.1	2 176 467
	2007	1 922 210	90.3	174 000	8.2	31 928	1.5	2 128 138
جمهورية إيران الإسلامية	1997	7 173 494	98.8	47 200	0.6	43 500	0.6	7 264 194
	2007	7 431 564	91.4	280 000	3.4	420 000	5.2	8 131 564
الشرق الأدنى*	1997	4 861 584	92.9	320 549	6.1	53 686	1.0	5 235 819
	2007	5 894 860	89.6	454 500	6.9	228 600	3.5	6 577 960
مجموع الإقليم*	**1997**	**14 989 203**	**89.1**	**1 652 430**	**9.8**	**175 149**	**1.1**	**16 816 782**
	2007	**16 339 334**	**85.0**	**1 950 727**	**10.2**	**917 081**	**4.8**	**19 207 141**
التغيُّر		+1 350 131	+9	+298 297	+18	+741932	+424	+2 390 359

* لا يشمل العراق وإسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة.

القوقاز. وازداد الري بالرش بما مقداره 0.3 مليون، وهو ما يمثِّل زيادة بنسبة 18 في المائة لهذه التقنية. وعلى الرغم من انخفاض الأهمية النسبية لهذه التقنية في شبه الجزيرة العربية والقوقاز فقد ازدادت وبخاصة في جمهورية إيران الإسلامية والإقليم الفرعي للشرق الأدنى. وأما الري الموضعي الذي يتطلب كميات أقل من المياه فقد ازدادت مساحته بما مقداره 0.7 مليون هكتار، أي بزيادة نسبتها 424 في المائة خلال السنوات العشر. وازدادت أهميته النسبية في جميع الأقاليم الفرعية. على أن هذه التقنية تتطور بأعلى معدل في شبه الجزيرة العربية حيث ازدادت النسبة من 3.5 في المائة لتصل إلى 10 في المائة مقارنة بالتقنيات الأخرى؛ وتليها جمهورية إيران الإسلامية والشرق الأدنى من 0.6 في المائة إلى 5.2 في المائة ومن 1 في المائة إلى 3.5 في المائة على التوالي. وتشمل هذه الأقاليم أكثر بلدان العالم جفافاً، وإن كانت تدخل أيضاً ضمن الأقاليم الأكثر تطوراً، وهذان العاملان يشجعان على استخدام تلك التقنيات.

المحاصيل المروية

يتمثل التغيُّر الرئيسي خلال السنوات العشر الأخيرة في انخفاض مساحة زراعة القمح ونسبتها في كل المساحة المروية بنظام التحكم الكامل/الجزئي. ويرجع السبب الرئيسي في هذا التناقص إلى ازدياد الغلال الأخرى، وبخاصة الشعير، وكذلك الذرة والأرز. وانخفضت الغلال المروية كنسبة مئوية من مجموع المحاصيل المروية من 60 في المائة في عام 1997 لتصل إلى 44 في المائة في عام 2007. وازدادت مساحة المحاصيل الدائمة من 6 في المائة إلى 15 في المائة، وهو ما يدل على ارتفاع نسبة المساحة المروية المخصصة لتلك المحاصيل. وازدادت مساحة الخضروات والقطن أيضاً، بينما تقلصت مساحة المحاصيل العلفية من 11 في المائة إلى 9 في المائة. ويجب توخي الحذر في التعامل مع تلك الإحصائيات حيث لم تدخل إسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة في الاستقصاء السابق ولذلك فإن البيانات القديمة غير متاحة.

معدل استعمال المساحات المجهزة للري

تحسن معدل استعمال الأراضي المجهزة للري في السنوات العشر الماضية في ثلاثة من البلدان الخمسة التي توافرت معلومات عنها، وهي أرمينيا والبحرين وقطر والمملكة العربية السعودية وتركيا، وانخفض معدل استعمال المساحة المجهزة للري في بلدين اثنين وظل المعدل على ما هو عليه في بلد واحد. وازدادت المساحات المروية بالفعل في أرمينيا من 60 في المائة من المساحات المجهزة في عام 1995 لتصل إلى 64 في المائة في عام 2006، بينما طرأ انخفاض طفيف على المساحات المجهزة للري. وينطبق ذلك أيضاً على تركيا التي ازدادت فيها المساحات من 74 في المائة لتصل إلى 87 في المائة في الفترة من 1994 حتى 2006. وفي المقابل، انخفض استعمال نظم الري في بلدين اثنين. وفي قطر، انخفضت المساحة المروية بالفعل من 66 في المائة في عام 1993 إلى 47 في المائة في عام 2004 تقريباً في نفس المساحات المجهزة للري. وانخفض معدل الاستعمال في المملكة العربية السعودية من 100 في المائة إلى 69 في المائة في الفترة من عام 1992 حتى عام 1999 ويقابل ذلك زيادة طفيفة في المساحة المجهزة. وبلغت نسبة استعمال المساحة المروية بالفعل في البحرين 100 في المائة من الأراضي المجهزة للري في عامي 1994 و2000. وفي حين أن أوسع استعمال للمساحات المجهزة للري في البلدين الأوَّلين يمكن أن يرجع إلى إصلاح النُظم المتدهورة فإن تدهور المعدات هو السبب في كثير من الأحيان وراء إهمال المساحات المجهزة للري في المجموعة الأخيرة من البلدان.

الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

تستند إدارة المياه عموماً في 14 من بين بلدان إقليم الشرق الأوسط الثمانية عشر التي تتاح معلومات عنها إلى مدونة للمياه أو قانون محدَّد للمياه أو عدة قوانين للمياه. ووقَّعت أرمينيا وأذربيجان مدونة للمياه في عام 2002 وعام 1997 على التوالي. ووضعت قوانين محدَّدة للمياه في جورجيا (1997)، وجمهورية إيران الإسلامية (1982) وإسرائيل (1959) ولبنان (2000) والأراضي الفلسطينية المحتلة (1996) واليمن (2002). وتنظم ستة بلدان أخرى (العراق والأردن وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية) جوانب معيَّنة في إدارة المياه، من قبيل التلوث أو الحفر أو الري أو حقوق المياه، ولكن هذه الترتيبات المحددة لا تجمعها مدونة للمياه. وسن العراق قانوناً للري في عام 1995. وتفرض في الأردن قوانين وأنظمة لتمكين السلطات والهيئات الأخرى من أداء واجباتها فيما يتعلق بالمياه. وصدرت في عمان عدة مراسيم تتعلق بالمياه والري، وصدر في قطر مرسوم لتنظيم حفر الآبار واستعمال المياه الجوفية. وتجري في المملكة العربية السعودية مراجعة مختلف قوانين المياه وإعادة صياغتها على الرغم من المناطق الرمادية التي مازالت تتداخل فيها المسؤوليات عن الري ومراقبة وتنفيذ إعادة استعمال المياه في الري. وصدر في الجمهورية العربية السورية أكثر من 140 قانوناً للمياه منذ عام 1924. ولا تتاح أي معلومات عن البحرين والكويت وتركيا والإمارات العربية المتحدة، وإن كانت لدى هذه البلدان مؤسسات مسؤولة عن إدارة المياه أو إمدادات المياه.

والمؤسسات القطرية المسؤولة عن إدارة وتخطيط تنمية الري في الأغلبية العظمى من بلدان الشرق الأوسط (12 من بين 18 بلداً) هي إدارات أو شُعب تابعة لوزارات الزراعة. وتعتمد إدارة الري في أذربيجان على لجنة التحسين وإدارة المياه، وتعتمد في الأردن على وزارة المياه والري، وفي الكويت على الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية. وتوجد في الجمهورية العربية السورية وزارة للري، وفي تركيا تقع المسؤولية عن أنشطة تنمية الري والصرف على المديرية العامة للأشغال المائية والمديرية العامة للخدمات الريفية.

وتقع المسؤولية عن إدارة الموارد المائية والحفاظ عليها عموماً على وزارة مختلفة (البيئة أو حماية الطبيعة أو الموارد الطبيعية أو الطاقة أو الموارد المائية) على الرغم من أنها تقع في إسرائيل على عاتق لجنة المياه (جزء من وزارة البنية التحتية القطرية)، وسلطة المياه الفلسطينية في الأراضي الفلسطينية المحتلة، واللجنة الدائمة للموارد المائية في قطر، ومجلس إدارة الهيئة العامة للموارد المائية في الجمهورية العربية السورية، والهيئة العامة للموارد المائية في الإمارات العربية المتحدة. وتعتمد إمدادات المياه في البلديات ومعالجة المياه العادمة في بعض البلدان بدورها على وزارة أخرى (مثل الإدارة المحلية أو الصحة أو الأشغال العامة أو الإسكان أو التشييد).

وتدار نُظم الري عموماً بالاشتراك مع الدولة فيما يتعلق بالهياكل الأساسية أو النُظم العامة، ويتولى القيام بها رابطات المستخدمين أو مستعملون مستقلون في حالة الهياكل الثانوية والثالثية أو النُظم الخاصة. وهناك بلدان ليست لديها رابطات لمستخدمي المياه، مثل لبنان. وفي أعقاب الحقبة السوفييتية، انفصلت الدولة في بلاد القوقاز عن قطاع الري واتجهت بعد ذلك نحو إنشاء رابطات المستخدمين التي أنشئت بالفعل أو جاري إنشاؤها. وفي تركيا، بدأت المديرية العامة

للأشغال المائية برنامجاً للتحول السريع في عام 1993 لنقل إدارة نُظم الري إلى المستخدمين. وتعتبر المياه السطحية والمياه الجوفية في معظم البلدان ملكية عامة للدولة ويمكن الحصول على ترخيص للانتفاع بها. ويتمتع ملاك الأراضي في كثير من البلدان بأولوية المياه المستخرجة من الآبار المحفورة في أراضيهم. وتستثنى بعض الحالات، مثلما في البحرين التي تؤول فيها ملكية المياه الجوفية لأصحاب الأراضي.

وتفرض رسوم على المياه في أرمينيا وأذربيجان وإسرائيل وجمهورية إيران الإسلامية ولبنان والجمهورية العربية السورية وتركيا. وفي إسرائيل، يسدّد المستعملون في المناطق الحضرية رسوماً عن المياه أعلى بكثير مما يسدده المزارعون، وتقدَّم إعانة لدعم مياه الري على الرغم من تخفيضها منذ عام 1987. وتستخدم المياه للزراعة في الإمارات العربية المتحدة مجاناً بينما تدعم الدولة مياه البلديات، وهي في معظمها مياه محلاة. وتفرض أذربيجان رسوماً على تصريف المياه العادمة. وتزمع حكومة البحرين وضع نظام لفرض أسعار ملائمة على الاستخدام الزائد للمياه، وفي أرمينيا، تموِّل ميزانية الدولة ما يقرب من 50 في المائة من الاحتياجات المقدَّرة سنوياً لتشغيل وصيانة خدمات مياه الري. وفي الأردن، تموَّل نُظم الري العامة والسدود من القروض الدولية والميزانية القطرية بينما يتحمل المستثمرون والملاك في مشاريع الري الخاصة كل تكلفة الإنشاء وتكاليف الإصلاح والتكاليف السنوية للتشغيل والصيانة. وفي الكويت، يتولى بنك الكويت الصناعي المسؤولية عن إدارة "حافظة قروض الزراعة ومصايد الأسماك"، وهي أموال للقروض الحسنة للاستثمار في الزراعة ومصايد الأسماك. وأخيراً، تدعم الحكومة في الإمارات العربية المتحدة 50 في المائة من تكاليف الهياكل الأساسية، من قبيل الري الفوار والري بالتنقيط والري بالرش.

وتحرز معظم البلدان تقدماً كبيراً في النواحي التقنية وعلى صعيد السياسات والمؤسسات في قطاع المياه. ويدير الإقليم نُظماً متطورة للري والصرف وكان سباقاً إلى الأخذ بالتطورات في تكنولوجيا تحلية المياه. وتحوَّلت الحكومات في بعض المدن من توفير خدمات إمدادات المياه مباشرة نحو تنظيم الخدمات التي باتت تقدمها كيانات مستقلة أو كيانات مملوكة للقطاع الخاص. وبدأ المزراعون في بعض البلدان إدارة هياكل الري ومخصصات المياه. وأنشأت بعض البلدان هيئات لتخطيط وإدارة المياه على مستوى أحواض الأنهار. وأنشأت معظم الحكومات وزارات لإدارة الموارد المائية وزودتها بموظفين على قدر كبير من التدريب والتخصص تنفيذاً للسياسات الجديدة. على أن هذه الجهود لم تتمخض عن التحسينات المتوقعة في المياه لأسباب عديدة. وتتمثَّل إحدى المشاكل في أن الخيارات المحصولية تشكِّل عاملاً رئيسياً يحدِّد استعمال المياه في الزراعة وتتأثر بالسعر الذي يمكن أن يحصل عليه المزارع لتلك المحاصيل أكثر بكثير من تأثرها بسعر خدمات الري (البنك الدولي، 2007).

البيئة والصحة

تتأثر جودة المياه السطحية والمياه الجوفية عموماً في إقليم الشرق الأوسط بمياه الصرف الزراعي والصناعي والمنزلي. كما تدهورت نوعية المياه الجوفية تدهوراً كبيراً بسبب الإفراط في ضخها وتملحها بعد ذلك. وأكبر مصدر للتلوث في بلدان القوقاز هو مخلفات مياه البلديات التي تلوث مصبات الأنهار في المدن الكبرى بالمواد العضوية والمواد الصلبة العالقة والملوثات السطحية وما إلى ذلك، ويلي ذلك تصريف مياه الصرف الصناعي والزراعي. وفي الإقليم الفرعي للشرق الأدنى، تتأثر نوعية مياه الأنهار، مثل دجلة والفرات، بالتدفقات المرتدة من مشاريع الري ومخلفات مياه البلديات والصرف الصناعي. وتنخفض جودة المياه الجوفية بسبب الإفراط في استغلال طبقات المياه الجوفية وتسرب الأسمدة ومبيدات الآفات. ويزداد تدهور نوعية مياه الري بسبب استعمال المياه العادمة المعالجة، وبخاصة في سنوات الجفاف. وقد يستمر تناقص المياه الجوفية في شبه الجزيرة العربية بسبب تملُّحها في المناطق الساحلية وتلوثها في المناطق الحضرية ومناطق الزراعة الكثيفة.

ويشكِّل الإفراط في استغلال طبقات المياه الجوفية (عندما يزيد السحب عن معدلات إعادة تغذية طبقات المياه الجوفية) وما يعقب ذلك من انخفاض في مستوياتها مشكلة في جميع بلدان شبه الجزيرة العربية والشرق الأدنى، مثل إسرائيل والأردن والأراضي الفلسطينية المحتلة. وهذا الاستغلال المفرط هو السبب الكامن وراء تسرب مياه البحر و/أو انتشار المياه المالحة من الطبقات العميقة إلى الطبقات العلوية على الأقل في البحرين وقطاع غزة وإسرائيل وعمان وقطر، مما يفضي إلى تدهور نوعية المياه الجوفية. وقد يؤدي استعمال المياه الجوفية المالحة في الزراعة إلى زيادة تملُّح التربة. وسوف يؤدي استعمال المياه الأحفورية المستخرجة من طبقات المياه الجوفية التي ينخفض بشدة معدل تجدد مياهها والتي تعتبر لذلك غير متجددة إلى استنفادها في المدى البعيد.

وتؤدي ندرة الموارد المائية والظروف المناخية الشديدة وتلوث المياه الجوفية وأنماط الزراعة غير المناسبة والممارسات الزراعية غير السليمة إلى تدهور التربة والتصحر. وبالإضافة إلى هذه العوامل فإن التخطيط غير السليم للزراعة والتصميم غير الصحيح لنُظم الري إلى جانب سوء إدارة المياه يؤدي إلى تكثيف مشكلة التصحر. ويؤدي التراكم المتتابع للملح سنة بعد أخرى إلى تدهور التربة والقضاء على إنتاجيتها، ويعتبر ذلك سبباً رئيسياً لإهمال المزارع.

والمناطق القاحلة حساسة لمشاكل التملح بسبب قلة مياه الأمطار التي تذيب الأملاح المتولدة في التربة. ويزداد تركز الملح بسبب استخراج المياه من التربة والتبخر والتبخر النتحي. وينجم عن التبخر المباشر من سطح التربة تراكم سريع للملح في الطبقات العليا. وعندما تستخدم كميات كبيرة من المياه في الري بدون إجراء عمليات كافية لغسيل الأملاح فإن التربة تتملح بسرعة وتصبح مجدبة. ويتسبب تخزين المياه في الخزانات حيث يكون البخر كثيفاً إلى زيادة تركز الملح في المياه المخزنة. وكل هذه الأسباب تجعل إقليم الشرق الأوسط عرضة للتملح الذي يمثل مشكلة معروفة منذ أمد بعيد. على أن تقدير التملح على المستوى الوطني ينطوي على صعوبات كبيرة، وتعذر الحصول على بيانات تذكر عن الموضوع أثناء إجراء الاستقصاء. وعلاوة

على ذلك، لا توجد أي أساليب متفق عليها بوجه عام لتقدير درجة التملح الناجم عن الري. ولم تتوافر أرقام جديدة عن المساحات المتملحة بسبب الري إلاّ في خمسة من بين البلدان والأقاليم التسعة عشر، ولذلك فقد استخدمت الأرقام الواردة في الاستقصاء السابق فيما يخص 6 بلدان أخرى (الجدول 27). وربما ستتوافر في المستقبل القريب معلومات أكثر عن التملح، وينبغي تحديد استراتيجيات لتحسين الحالة في ظل اعتراف معظم بلدان الشرق الأوسط بأولوية ذلك. وبلغ متوسط المساحات المروية المتملحة ما يقرب من 28 في المائة استناداً إلى الأرقام المقدمة من البلدان الأحد عشر. وتدعو الحالة إلى قلق خاص في الكويت التي تزيد فيها المساحة المتملحة بسبب الري عن 85 في المائة من مجموع المساحة المجهَّزة للري. وفي أذربيجان، يؤثر التملح على 45 في المائة من المساحة المجهزة للري، و30 في المائة في البحرين وتركيا وجمهورية إيران الإسلامية، بينما لا تزيد النسبة في لبنان أو الأردن على 1 في المائة و4 في المائة على التوالي.

الجدول ٢٧
التملُّح في مناطق الري في بعض البلدان

البلد	التملُّح		
	السنة	هكتار	النسبة المئوية من المساحة المجهزة
أرمينيا	2006	20 415	7
أذربيجان	2003	635 800	45
البحرين	1994	1 065	34
جورجيا	2002	113 560	26
جمهورية إيران الإسلامية	1993	2 100 000	29
إسرائيل	1993	27 820	14
الأردن	1989	2 280	4
الكويت	1994	4 080	86
لبنان	2001	1 000	1
الجمهورية العربية السورية	1989	60 000	6
تركيا	2004	1 519 000	30

ويمثِّل إنشاء مرافق للصرف أحد التدابير المطلوبة لمنع التشبُّع بالماء والتملح بسبب الري في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. ويساعد الصرف بالاقتران مع الري الكافي على غسيل الملح الزائد من منطقة جذور النباتات. وتتاح الأرقام المتعلقة بالمساحات المزودة بالصرف في 13 من بين البلدان التسعة عشر ويتضمن الاستقصاء السابق بيانات عن خمسة منها، وذلك بسبب تعذر الحصول على معلومات جديدة (الجدول 28). وتوجد مرافق للصرف في نحو 16 في المائة من المساحة المجهزة للري في تلك البلدان، وتتراوح النسبة بين صفر في المائة في الكويت وعمان وأكثر من 50 في المائة في إسرائيل.

ولم يحصل هذا الاستقصاء على معلومات عن الأمراض المرتبطة بالمياه إلاّ من سبعة بلدان من بين البلدان التسعة عشر في إقليم الشرق الأوسط على الرغم من انتشار هذه

الجدول ٢٨
الصرف في المساحات المروية في بعض البلدان

البلد	المساحة المجففة بالصرف		
	السنة	هكتار	النسبة المئوية من المساحة المجهزة
أرمينيا	2006	34 457	13
أذربيجان	2003	608 336	43
البحرين	1994	1 300	41
جورجيا	1996	31 800	7
جمهورية إيران الإسلامية	2002	1 508 000	19
إسرائيل	1987	100 000	52
الأردن	2005	10 506	13
الكويت	1994	2	0
لبنان	2001	3 000	3
عمان	2006	0	0
المملكة العربية السعودية	2007	10 850	1
الجمهورية العربية السورية	1993	273 000	27
تركيا	2006	340 890	7

الأمراض في البلدان الأخرى في الإقليم. وفيما يلي العوامل الرئيسية التي تشجِّع على تطور وانتشار تلك الأمراض:

» التوجه نحو استعمال المياه العادمة لسد النقص في المياه
» غياب البنية الأساسية، وبخاصة البنية الأساسية المرتبطة بمعالجة المياه العادمة والتخلص منها
» غياب الوعي الصحي والمعالجة السليمة للمياه الملوَّثة
» عدم وضع أنظمة لحماية البيئة والصحة العامة.

وفي أرمينيا، تأثر أكثر من 600 1 شخص بالأمراض المرتبطة بالمياه في عام 2006 وأفادت التقارير بظهور أكثـر مـن 100 1 حالة إصابة بالملاريا بحلول عام 1998 على الرغم من انخفاض عدد حالات الملاريا المحلية إلى 8 حالات في عام 2003 بفضل تدخلات مكافحة الوباء. وفي جورجيا، أسفرت رداءة نوعية المياه عن تفشي العديد من الأمراض والأوبئة المعوية المعدية. وفي جمهورية إيران الإسلامية، تنتشر الأمراض المرتبطة بالمياه في بعض المناطق المروية التي يستعمل فيها الماء أيضاً في الأغراض المنزلية، وإن كان حجم الإصابات غير معروف. وتمثِّل المياه الملوثة في الأردن مصدراً للكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان بالإسهال وغير ذلك من الأمراض التي يتعرض لها الأطفال أكثر من الكبار. وفي لبنان، تشكِّل الأمراض المرتبطة بالمياه، وبخاصة الإسهال، أحد الأسباب الرئيسية للوفاة والاعتلال بين الأطفال الذين تقل أعمارهم عن خمس سنوات. وبالإضافة إلى ذلك فإن المشاكل الصحية الناجمة عن التعرض لملوثات المياه تسفر في كثير من الأحيان عن نفقات للرعاية الصحية والتغيُّب عن العمل. ويسفر التيفود والالتهاب الكبدي بسبب نوعية المياه عن أعداد أكبر من المرضى. وبلغت حالات الإصابة بالأمراض المنقولة بالماء بسبب تلوث المياه في الجمهورية العربية السورية 000 900 حالة في عام 1996. كما ترتفع معدلات الإسهال بين الأطفال، وازدادت عدوى التيفود والالتهاب الكبدي. وتصاب الحيوانات أيضاً بالعديد من الأمراض مثل الدودة الشريطية والسل الرئوي وغيرهما بسبب استعمال المياه العادمة غير المعالجة لري المحاصيل العلفية. وفي تركيا، تمثِّل البلهارسيا والملاريا المرضين الرئيسيين المرتبطين بالمياه المتصلة بالري وتنمية الموارد المائية. وتظهر البلهارسيا على فترات متقطعة ولكن تنفيذ مشاريع كبيرة في إطار مشروع جنوب شرق الأناضول قد يفضي في نهاية المطاف إلى انتشار الأوبئة. وتشكِّل الملاريا منذ وقت طويل مشكلة صحية كبيرة في البلد ومازالت منتشرة في مناطق الري وتنمية الموارد المائية.

آفاق إدارة مياه الزراعة

تعد إدارة المياه والري في بلدان إقليم الشرق الأوسط عاملا رئيسيا في استعمال مواردها المائية والحفاظ عليها. وسوف تراعى قريباً في إدارة مياه الزراعة في بلدان إقليم الشرق الأوسط التي تتاح معلومات عنها ما يلي: التحكم في استخراج المياه الجوفية للحد من الاستغلال المفرط، واستعمال مصادر المياه غير التقليدية، وتحسين الهياكل الأساسية للري وشبكات الصرف، وإصلاح وإنشاء السدود، وتحسين نوعية مياه الري، وزيادة كفاءة استعمال المياه، واسترداد نفقات خدمات إمدادات المياه. وترى بعض البلدان أن من الضروري إشراك القطاع الخاص لتخليص ميزانية الدولة من عبء النفقات الباهظة المرتبطة بإدارة الموارد المائية. ويعتبر إنشاء رابطات للمنتفعين بالمياه أولوية في بعض البلدان.

وسوف تشكل المياه عاملاً محدداً في السنوات المقبلة في بلدان مثل العراق والأردن والجمهورية العربية السورية. ويتوقع العراق أن تقل مياه دجلة والفرات من عام 2020 حتى عام 2030 بسبب ازدياد الطلب في بلدان حوض نهري دجلة والفرات. وعلى ضوء النقص المتوقع في المياه بسبب تطوير الري، يتعيَّن إيجاد حلول للتخطيط المتكامل لتنمية الموارد المائية على مستوى أحواض الأنهار. ويتوقع الأردن تنمية جميع موارده المائية المتاحة في غضون السنوات المقبلة. والمياه المتجددة المتاحة لن تكفي مطلقا لتلبية الطلب المتزايد على المياه. وسوف يتعيَّن تغطية نقص المياه باستخلاص المياه الجوفية بمعدلات تفوق التصريف المأمون، وتحلية الماء الأجاج والمياه المالحة ومياه البحر، وترشيد الطلب على المياه، وتحسين إدارة المياه. وتقدِّر الجمهورية العربية السورية أن إمكانات الري فيها تقل عن المساحة المجهزة للري حالياً.

ووفقاً للبيانات المتاحة فإن الاستعمال الحالي لمصادر المياه غير التقليدية (التحلية و/أو إعادة استعمال المياه العادمة المعالجة) يهم 16 من بين البلدان الثمانية عشر في إقليم الشرق الأوسط. والبلدان الوحيدان اللذان لا يستعملان هذه المصادر هما أرمينيا وجورجيا لأن مواردهما ليست منخفضة مثل موارد البلدان الأخرى في الشرق الأوسط. ومن المتوقع أن تتطور مصادر المياه غير التقليدية تطوراً كبيراً في المستقبل للتخفيف من نقص الموارد المتاحة في معظم بلدان الشرق الأوسط. وتشمل آفاق إدارة المياه في المستقبل القريب في البحرين وإسرائيل والأردن والكويت والإمارات العربية المتحدة زيادة المياه المحلاة والمياه العادمة المعالجة. وتشمل الآفاق الرئيسية في جمهورية إيران الإسلامية ولبنان والأراضي الفلسطينية المحتلة والمملكة العربية السعودية وتركيا تطوير المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها. ولا تتاح أي معلومات عن زيادة مصادر المياه غير التقليدية في المستقبل القريب في أرمينيا وأذربيجان وجورجيا والعراق واليمن. كما يمكن أن تمثِّل إعادة تغذية المياه الجوفية باستخدام التكنولوجيات المتطورة لمعالجة المياه العادمة خياراً يجري بحثه في بعض البلدان مثل الكويت وقطر. ومع ذلك فهناك نقص في البيانات التجريبية المتعلقة بإعادة شحن المياه الجوفية، ولذلك ينبغي تركيز الجهود في هذا الاتجاه.

وسيكون من الممكن زيادة كفاءة استعمال المياه باستخدام أساليب الري الموضعي التي تتسم بالكفاءة ووضع جداول للري. ويمكن زيادة الفوائد الصافية لكل وحدة من الأرض والمياه عن طريق تقليل زراعة المحاصيل التي تتطلب كميات كبيرة من المياه. وطوَّر المانحون والمؤسسات المالية الدولية مشاريع لإصلاح الري والصرف في بلدان القوقاز. وسوف تقدِّم قطر قروضاً بدون فوائد تسدَّد على عدة سنوات لتشجيع تحديث نُظم الري.

ويقال بأن أحد مبادئ الإدارة الفعَّالة للموارد المائية هو تحديد أسعار مناسبة لاسترداد نفقات خدمات إمدادات المياه. كما أن زيادة تعريفة المياه في إسرائيل تمثِّل حلاً للحد من الطلب على المياه لري حدائق البلديات والحدائق المنزلية واستعمالها في القطاع المنزلي والقطاع الزراعي. وتبحث قطر إمكانية إدخال نظام لتسعير استهلاك المياه، مع فرض جزاءات على الإفراط في استعمال المياه وتشجيع توفير المياه.

وتتاح معلومات عن خطط المياه المحدَّدة في بعض البلدان في المستقبل القريب. ويهدف البرنامج الفرعي للزراعة المروية في إطار برنامج الأهداف الإنمائية للألفية في أرمينيا إلى إيجاد حل للمشاكل القائمة في نُظم الري. وفي لبنان، تحدِّد خطة المياه 2010-2000 استراتيجية تلبية احتياجات لبنان من المياه في المستقبل. وأعدت عمان خطة وطنية رئيسية في موارد المياه في عام 2000 لوضع استراتيجية وخطة للفترة 2020-2001 بشأن التنمية المستدامة للموارد المائية وإدارتها والحفاظ عليها. ووضعت المملكة العربية السعودية خطة مستقبلية للزراعة تدعو إلى الحد من الطلب على المياه من خلال سياسة لتنويع الإنتاج الزراعي، مع مراعاة المزايا النسبية لكل منطقة. وفي تركيا، تشمل استثمارات الري في إطار برنامج جنوب شرق الأناضول الذي سيكتمل في نهاية عام 2010 ما مجموعه 910 000 هكتار في حوض نهر الفرات و540 000 هكتار في حوض نهر دجلة من المزمع تزويدها بالري. وتشمل الأهداف المحدَّدة للخطة الخمسية الثانية في اليمن تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المائية المتاحة وتحسين وسائل وتقنيات استعادة الموارد المائية وتغذية طبقات المياه الجوفية وحماية الموارد المائية من التلوث.

وعلى الرغم من أن عمليات تحويل المياه قائمة بالفعل في بعض البلدان فإنها لا تدخل في أي خطة من خطط المياه المستقبلية أو الآفاق الرئيسية لإدارة المياه في إقليم الشرق الأوسط.

وفيما يتعلق بأحواض الأنهار العابرة للحدود، يتعيَّن على البلدان المتشاطئة إعداد خطط مشتركة لإدارة المياه في كل حوض من أحواض الأنهار لتلافي انعدام التواصل، وتضارب النُهج، والتنمية من جانب واحد، وعدم كفاءة ممارسات إدارة المياه التي تتسبب في أزمات دولية بين تلك البلدان. وفي هذا الصدد، قررت تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق في عام 2008 التعاون في قضايا المياه بإنشاء معهد للمياه يضم 18 خبيراً في المياه من كل بلد للعمل على إيجاد حل للمشاكل المرتبطة بالمياه. وسوف يجري المعهد دراساته في المنشآت الخاصة بسد أتاتورك، وهو أكبر سد في تركيا، كما يزمع تجهيز مشاريع لاستعمال الموارد المائية العابرة للحدود بطريقة منصفة وفعالة.

ويعترف الفنيون المتخصصون في المياه في إقليم الشرق الأوسط بالحاجة إلى زيادة التركيز على الإدارة المتكاملة للموارد المائية وتنظيمها بدلاً من تقديم الخدمات. وشهد الإقليم تطورات كبيرة وإن كان التقدُّم المحرز إجمالاً يسير بوتيرة بطيئة نحو تحسين إدارة المياه. ويحتاج قطاع المياه في معظم بلدان الشرق الأوسط إلى سلسلة من التغييرات في الجوانب الفنية والسياسات لتسريع العمل في وضع سياسات للمياه وتلافي الصعوبات الاقتصادية والاجتماعية التي قد تنشأ بدون ذلك. وتشمل التغييرات وضع خطط تشمل نوعية المياه وكميتها وتراعي نظام المياه بأسره؛ وتعزيز إدارة الطلب؛ وإصلاح رسوم إمدادات المياه والصرف الصحي والري؛ وتعزيز الوكالات الحكومية؛ ونقل المسؤولية عن تقديم خدمات المياه إلى مرافق مستقلة مالياً؛ والإنفاذ القوي لقوانين البيئة. وسوف يتعيَّن على قطاعات المياه في الإقليم معالجة ثلاثة أنواع من الندرة، هي شح الموارد المادية، وشُح قدرات المنظمات، وشُح المساءلة عن تحقيق نتائج مستدامة، للحد من مشاكل إدارة المياه في الإقليم حتى يمكن للمياه أن تحقق مساهمتها الممكنة في النمو وتهيئة فرص العمل (البنك الدولي، 2007).

وصف أربعة أحواض أنهار عابرة للحدود

حوض نهري دجلة والفرات

الجغرافيا والمناخ والسكان

حوض نهري دجلة والفرات هو حوض عابر للحدود يبلغ مجموع مساحته 790 879 كيلومتراً مربعاً موزعة بين العراق (46 في المائة)، وتركيا (22 في المائة)، وجمهورية إيران الإسلامية (19 في المائة)، والجمهورية العربية السورية (11 في المائة) والمملكة العربية السعودية (1.9 في المائة) والأردن (0.03 في المائة) (Lehner وآخرون، 2008) (الجدول 29 والشكل 3). ولا تشترك جمهورية إيران الإسلامية إلاّ في نهر دجلة وتشترك الأردن والمملكة العربية السعودية في نهر الفرات فقط. وينبع نهرا دجلة والفرات من جبال شرق تركيا ويحتوي الحوض على جبال مرتفعة شمالاً وغرباً، ومنخفضات واسعة جنوباً وشرقاً. ويخترق ثلثا مجرى النهرين مرتفعات شرق الأناضول في تركيا ووديان الهضبتين السورية والعراقية قبل انحدارهما إلى سهل وادي الرافدين القاحل (Kebaroglu، 2002). ويلتقي نهرا دجلة والفرات بالقرب من القرنة (العراق) في مجرى مشترك يطلق عليه شط العرب الذي يصب في الخليج الفارسي. كما يصل بين النهرين العديد من القنوات التي أنشئت في أعالي النهر داخل العراق.

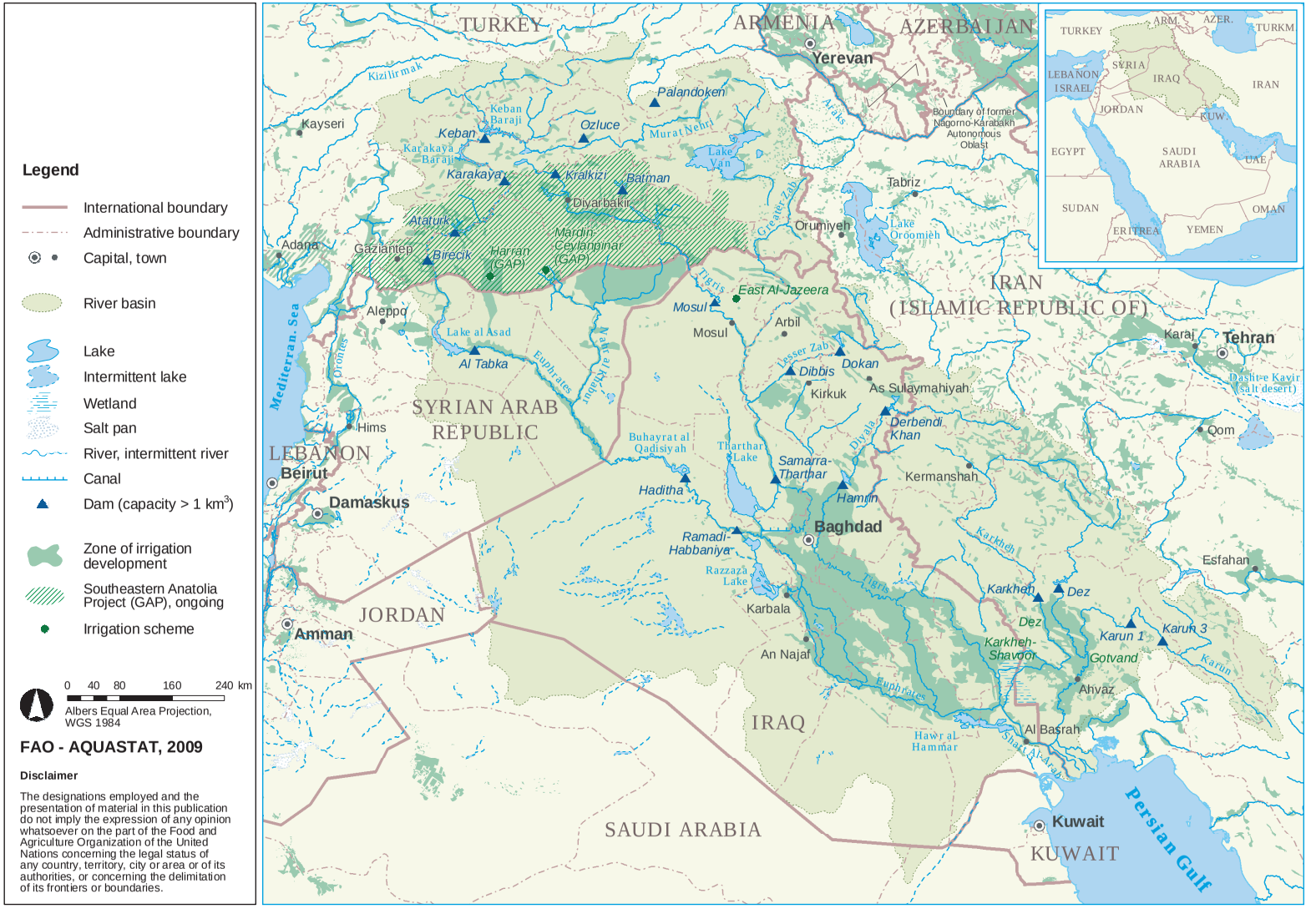
والمناخ في معظم أنحاء حوض نهري دجلة والفرات متوسطي شبه مداري مطير شتاءً وجاف صيفاً. وتسود مناطق المنابع الجبلية درجة التجمد شتاءً ويتساقط معظم المطر في شكل ثلوج. ويرتفع منسوب النهرين عندما تذوب الثلوج في فصل الربيع ويزداد المنسوب ارتفاعاً بهطول الأمطار الموسمية التي تصل إلى ذروتها في الفترة الممتدة من مارس/آذار حتى مايو/أيار. والمناخ في جنوب شرق تركيا وكذلك في شمال الجمهورية العربية السورية والعراق مطير شتاءً وحار جاف صيفاً. ويقدَّر متوسط هطول الأمطار السنوية في حوض نهري دجلة والفرات بما مقداره 335 ملليمتراً رغم تفاوته على طول منطقة الحوض (New وآخرون، 2002). وقلَّما تزيد الأمطار السنوية في سهل الرافدين عن 200 ملليمتر، بينما تصل إلى 045 1 ملليمتر في أماكن

الجدول ٢٩
مساحات البلدان في حوض نهري دجلة والفرات

الحوض	المساحة		البلدان المشمولة في الحوض	مساحة البلد في الحوض (كيلومتر^2)	% من مجموع مساحة الحوض	% من مجموع مساحة البلد
	كيلومتر^2	النسبة المئوية من الشرق الأوسط				
دجلة والفرات	879 790	13	العراق	407 880	46.4	93.1
			تركيا	192 190	21.8	24.5
			جمهورية إيران الإسلامية	166 240	18.9	9.5
			الجمهورية العربية السورية	96 420	11.0	52.1
			المملكة العربية السورية	16 840	1.9	0.8
			الأردن	220	0.03	0.2

FIGURE 3

Euphrates-Tigris river basin



أخرى من الحوض. وموسم الصيف شديد الحرارة وجاف وتقترب درجات الحرارة في منتصف اليوم من 50 درجة مئوية وتنخفض الرطوبة النسبية أثناء النهار إلى 15 في المائة. وتدل هذه الظروف المناخية على تدفق دجلة والفرات عبر مناطق قاحلة وشبه قاحلة داخل الجمهورية العربية السورية والعراق حيث يقل هطول الأمطار في 60 في المائة من الأراضي السورية عن 250 ملليمتراً سنوياً ويبلغ في المتوسط 400 ملليمتر في 70 في المائة من الأراضي العراقية. (Kebaroglu، 2002). ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة في حوض دجلة والفرات عموماً 18 درجة مئوية. ويبلغ متوسط درجة الحرارة في يناير/كانون الثاني 5 درجات مئوية على الرغم من أنها يمكن أن تنخفض لتصل إلى 11 درجة مئوية تحت الصفر في أبرد مناطق الحوض. ويصل متوسط درجة الحرارة في الحوض في يوليو/تموز 31 درجة مئوية على الرغم من أنها يمكن أن تصل إلى 37 درجة مئوية في أكثر المناطق حرارة (New وآخرون، 2002).

الموارد المائية

ينبع نهر الفرات من مرتفعات شرق تركيا بين بحيرة وان والبحر الأسود ويرفده فرعان رئيسيان، هما مراد والأسود (قرا صو). وينحدر النهر من مدينة بيراجيك التركية ليدخل الأراضي السورية عند قرقاميش. ويتصل النهر برافديه الرئيسيين، البليخ والخابور، اللذين ينبعان أيضاً من تركيا، ويتدفق نحو الجنوب الشرقي عبر الهضاب السورية قبل أن يدخل الأراضي العراقية بالقرب من القصيبة. ويمتد 28 في المائة من حوض نهر الفرات في تركيا، و17 في المائة في الجمهورية العربية السورية، و40 في المائة في العراق، و15 في المائة في المملكة العربية السعودية، و0.3 في المائة فقط في الأردن. وتجف الأجزاء الممتدة من نهر الفرات في المملكة العربية السعودية في فصل الصيف؛ ولا توجد أي أنهار دائمة الجريان. ويبلغ طول نهر الفرات 000 3 كيلومتر مقسمة بين تركيا (230 1 كيلومتراً)، والجمهورية العربية السورية (710 كيلومترات)، والعراق (060 1 كيلومتراً)، بينما يقع 62 في المائة من مساحة مستجمع المياه الذي يغذي النهر في تركيا و38 في المائة في الجمهورية العربية السورية. ويقدر التدفق السنوي للنهر بما نسبته 89 في المائة من تركيا و11 في المائة من الجمهورية العربية السورية. ولا تساهم سائر البلدان المتشاطئة إلا بنسبة ضئيلة من المياه.

ويتدفق نهر دجلة الذي ينبع أيضاً من شرق تركيا حتى مدينة سيزر الحدودية، حيث يشكل هناك الحدود بين تركيا والجمهورية العربية السورية لمسافة قصيرة ثم يدخل العراق عند فيش خابور. ويبلغ طول نهر دجلة 850 1 كيلومتراً، منها 400 كيلومتر في تركيا، و32 كيلومتر على الحدود بين تركيا والجمهورية العربية السورية، 418 1 كيلومتراً في العراق. وتستأثر تركيا بما نسبته 12 في المائة من حوض نهر دجلة، وتبلغ نسبته 0.2 في المائة في الجمهورية العربية السورية، و54 في المائة في العراق، و34 في المائة في جمهورية إيران الإسلامية. وتوفِّر تركيا 51 في المائة من حجم المياه السنوية لنهر دجلة، وتوفِّر العراق 39 في المائة، وجمهورية إيران الإسلامية 10 في المائة، لكن الظروف الجغرافية والمناخية غير المواتية لجمهورية إيران الإسلامية تجعلها غير قادرة على الاستفادة من مياه دجلة في الزراعة أو توليد الطاقة (Kaya، 1998). وفي داخل العراق، تصب عدة روافد في النهر من مرتفعات زاغرس في الشرق وهي تقع جميعاً على ضفته اليسرى. ويرفد النهر من نبعه حتى مصبه ما يلي:

- نهر الزاب الكبير الذي ينبع من تركيا، ويغذي نهر دجلة بما مقداره 13.18 كيلومتر مكعب من المياه سنوياً عند التقائه به؛ ويقع 62 في المائة من مجموع مساحة حوضه البالغة 810 25 كيلومترات مربعة في العراق؛
- نهر الزاب الصغير الذي ينبع من جمهورية إيران الإسلامية وأقيم عليه سد دوكان (6.8 كيلومتر مكعب). ويصرف النهر الذي تبلغ مساحة حوضه 475 21 كيلومتر مربع (منها

74 في المائة في الأراضي العراقية) ما يقرب من 7.17 كيلومتر مكعب من المياه سنوياً، منها 5.07 كيلومتر مكعب من التصريف المأمون سنوياً بعد إنشاء سد دوكان؛

» العظيم أو نهر العظيم الذي يصرف ما يقرب من 000 13 كيلومتر مربع كلها في العراق. ويولِّد النهر ما يقرب من 0.79 كيلومتر مكعب سنوياً عند التقائه بنهر دجلة. وهذا النهر متقطع الجريان رهناً بالفيضانات المفاجئة؛

» نهر ديالى الذي ينبع من جمهورية إيران الإسلامية وتبلغ مساحة حوضه ما يقرب من 896 31 كيلومتراً مربعاً، منها 75 في المائة في الأراضي العراقية. وهذا النهر شيد عليه سد دربندي خان ويولِّد ما يقرب من 5.74 كيلومتر مكعب سنوياً عند التقائه بنهر دجلة؛

» أنهار الطيب والدويريج والشهابي التي تبلغ مساحتها معاً أكثر من 000 8 كيلومتر مربع. وتنبع هذه الأنهار من الأراضي الإيرانية وتجلب معاً إلى نهر دجلة ما يقرب من 1 كيلومتر مكعب سنوياً من المياه الشديدة الملوحة؛

» نهر الكرخة الذي يجري أساساً في جمهورية إيران الإسلامية ويحمل من حوض تصريفه الذي تبلغ مساحته 000 46 كيلومتر مربع ما يقرب من 6.3 كيلومتر مكعب سنوياً إلى العراق ويصب في هور الحويزة خلال موسم الفيضان ونهر دجلة في أثناء موسم الجفاف.

وأما شط العرب فهو النهر الذي تكوَّن من التقاء نهري دجلة والفرات ويصب في الخليج الفارسي بعد تدفقه لمسافة لا تزيد على 190 كيلومتراً. ويبلغ متوسط التدفق السنوي لنهر قارون الذي ينبع من الأراضي الإيرانية 24.7 كيلومتر مكعب ويصب في شط العرب قبل أن يصل إلى البحر حاملاً معه كمية كبيرة من المياه العذبة.

ويتعذر تحديد متوسط الفيض السنوي لنهري دجلة والفرات معاً بسبب التقلبات السنوية الكبيرة. وتشير سجلات الفترة 1980-1938 إلى أن معدل الفيض في بعض السنوات قد بلغ 68 كيلومتراً مكعباً في النهرين في منتصف الستينات، وكانت هناك سنوات ازدادت فيها الكمية عن 84 كيلومتراً مكعباً في منتصف السبعينات. ومن ناحية أخرى، كانت هناك سنة الجفاف الشديد الذي انخفضت فيها الكمية عن 30 كيلومتراً مكعباً في بداية الستينات. وهذا التقلُّب في معدلات الفيض السنوي يجعل من الصعب وضع خطة ملائمة لتخصيص المياه للطلبات المتنافسة من كل قطاع وكذلك اقتسام المياه بطريقة منصفة بين بلدان الجوار (مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية، 2005). ويبلغ معدل الجريان السنوي في حوض نهر الفرات من تركيا إلى الجمهورية العربية السورية 28.1 كيلومتر مكعب، منها 26.9 كيلومتر مكعب من الفرات الرئيسي، و30 كيلومتراً مكعباً من الجمهورية العربية السورية إلى العراق. ويبلغ التدفق السنوي لحوض نهر دجلة من تركيا إلى العراق 21.3 كيلومتر مكعب. ولا يحد نهر دجلة الجمهورية العربية السورية إلاّ لمسافة قصيرة شرقاً، ولذلك لا يتاح للسوريين سوى مقدار لا يذكر من التدفق يقدَّر بنحو 1.25 كيلومتر مكعب سنوياً (عبد ربه، 2007). ويبلغ التدفق السنوي لروافد دجلة من جمهورية إيران الإسلامية إلى العراق 10 كيلومترات مكعبة.

وترى تركيا أنها في وضع استراتيجي قوي يجعلها البلد الوحيد في حوض دجلة والفرات الذي يتمتع بموارد وفيرة من المياه السطحية والمياه الجوفية. وتعتمد الجمهورية العربية السورية اعتماداً كبيراً على مياه نهر الفرات. كما يعتمد العراق على نهر الفرات، وإن كان يستخدم أيضاً نهر دجلة كمصدر بديل (Hohendinger، 2006).

وتتألف الطبقات الحاملة للمياه الجوفية في العراق من ترسبات غرينية واسعة من نهري دجلة والفرات وتضم تكوينات فتاتية وكربونية من حوض الرافدين. وإمكانات الطبقات الغرينية الحاملة

للمياه محدودة بسبب رداءة نوعية المياه. وتحتوي الطبقات الغرينية على خزانات كبيرة الحجم. وتشير التقديرات إلى أن التغذية السنوية لهذه الطبقات تبلغ 620 مليون متر مكعب من الترشح المباشر لمياه الأمطار وجريان المياه السطحية.

نوعية المياه

تشتكي البلدان المتشاطئة في المصب من نوعية المياه. ومازال استعمال تركيا للمياه قاصراً بشكل رئيسي على توليد الطاقة الكهرومائية والري. وعلى الرغم من أن استعمال المياه في توليد الطاقة الكهرومائية يعتبر غير استهلاكي ولا يرتبط ارتباطاً مباشراً بنوعية المياه، فإن التدفق المرتد من الري يتسبب في تلويث المياه، وهو ما يؤثر بدوره على الاستعمالات المحتملة في المصب. والأسباب الطبيعية التي تدعو إلى القلق البيئي لا تقل أهمية حيث تؤدي بعض الخصائص المتبقية المشتركة بين النهرين إلى تفاقم الآثار الضارة للتلوث الذي يسببه الإنسان. ومن الأسباب الطبيعية المعروفة ارتفاع معدل التبخر، والتقلبات المناخية الحادة، وتراكم الأملاح والترسبات، وسوء الصرف، وتدني جودة التربة في الأجزاء الدنيا من دجلة والفرات (Erdem ، بعد 2002.

ويفترض في العراق أن النوعية الحالية للمياه في نهر دجلة بالقرب من الحدود السورية جيدة، بما في ذلك المياه التي تنبع في كل من تركيا والعراق. وتتدهور نوعية المياه في المصب الذي تتدفق إليه كميات كبيرة من التلوث من المناطق الحضرية، مثل بغداد، بسبب ضعف الهياكل الأساسية المستخدمة في معالجة المياه العادمة. وأما نوعية مياه الفرات التي تدخل العراق فهي أقل من نوعية مياه دجلة، وهي تتأثر حالياً بالتدفق المرتد من مشاريع الري في تركيا والجمهورية العربية السورية، ومن المتوقع أن تزداد سوءاً بازدياد مساحة الأراضي المروية. ويزداد تدهور نوعية المياه عندما تحوَّل تدفقات مياه الفيضان من مجرى النهر لتخزينها في بحيرة الثرثار ثم تعاد بعد ذلك إلى نظام النهر. وتنتقل الأملاح من بحيرة الثرثار إلى المياه المخزَّنة فيها. ويزداد تدهور نوعية المياه في دجلة والفرات بسبب التدفقات المرتدة من الأراضي المروية في العراق وكذلك التلوث الحضري. ولا يعرف الكثير عن كمية وجودة المياه التي تدخل جنوب العراق من الأراضي الإيرانية، وإن كان من الواضح أنها تتأثر بالتدفق المرتد من الري في جمهورية إيران الإسلامية (مجموعة الأمم المتحدة الإنمائية، 2005).

ويشكِّل تدهور نوعية المياه والتلوث الشديد من الكثير من المصادر تهديداً خطيراً لحوض نهري دجلة والفرات. وتتمثَّل إحدى المشاكل في عدم وجود شبكة فعالة لرصد المياه وبالتالي يتعذَّر التصدي لنوعية المياه وتلوثها بسبب صعوبة تحديد مصادر التلوث بدقة. وبالتالي فإن الأمن المائي في حاجة ملحة إلى إصلاح وإعادة بناء شبكة رصد المياه.

التنمية المرتبطة بالمياه في الحوض

دجلة والفرات هما مهد الحضارات الأولى في منطقة الرافدين، واستطاع السكان المحليون تنمية الزراعة بفضل الري. وأسفر ذلك عن تطور الحضارات القديمة العظيمة التي كان للماء فيها دور مهم. وظلت منطقة الرافدين، أو ما بين النهرين، مركز الكثير من الحضارات المختلفة، ومنحت الحياة لملايين من السكان حتى العصور الحديثة (الجامعة الأمريكية، 1997). ومما يؤسف له، كما هي الحال في العادة، أن التوزيع الموسمي لتوافر المياه لا يتزامن مع احتياجات الري في الحوض. ويبدأ في العادة موسم انخفاض منسوب المياه في نهر الفرات من يوليو/تموز حتى ديسمبر/كانون الأول ليصل منسوبه إلى أدنى مستوياته في شهر أغسطس/آب وسبتمبر/أيلول عندما تشتد الحاجة إلى المياه لري المحاصيل الشتوية (Akanda وآخرون، 2007). والزراعة البعلية ممكنة في المنطقة القريبة من النهرين على الرغم من أن الري التكميلي يزيد من الغلة ويسمح بالعديد من مواسم

الزراعة. على أن نسبة البخر تزداد بشدة في سهل الرافدين وتتطلب المحاصيل رياً مكثَّفاً بسبب قلة الأمطار السنوية والحرارة والجفاف في الصيف. ويقدَّر مجموع مساحة الأراضي المجهَّزة للري في حوض نهري دجلة والفرات بما يتراوح تقريباً بين 6.5 و7 ملايين هكتار يستأثر العراق منها بما يقرب من 53 في المائة وجمهورية إيران الإسلامية 18 في المائة وتركيا 15 في المائة والجمهورية العربية السورية 14 في المائة. ويقترب سحب المياه للزراعة من 68 كيلومتراً مكعباً.

والعراق هو أول بلد ينشئ مشاريع هندسية في الحوض. وأنشئت سدود الهندية والرمادي - والرمادي حبانية على نهر الفرات في عام 1914 وفي عام 1951 على التوالي للتحكم في مياه الفيضان والري (Kaya، 1998). وبحلول منتصف الستينات من القرن الماضي، كانت تنمية الزراعة المروية في العراق تفوق كثيراً تنميتها في الجمهورية العربية السورية وتركيا. وخلال تلك الفترة، كان العراق يروي أكثر من خمسة أضعاف أراضي حوض النهر التي ترويها الجمهورية العربية السورية وما يقرب من عشرة أضعاف الأراضي التي ترويها تركيا. واستمراراً لجهوده الرامية إلى استعمال مياه هذين النهرين بكفاءة وتوفير مياه الري لأراضي ما بين النهرين، بدأ العراق خلال الستينات في إنشاء قناة بطول 565 كيلومتراً تعرف باسم النهر الثالث (وتسمى أيضاً نهر صدام) بين دجلة والفرات واستكملت في عام 1992. وفي أواخر السبعينات وفي إطار جهود منع أضرار الفيضان، قام العراق بشق قناة أخرى لتحويل فائض المياه من دجلة إلى بحيرة الثرثار. وأنشأ العراق بعد ذلك قنوات أخرى مماثلة تربط بحيرة الثرثار بنهر الفرات وتصل مرة أخرى بين البحيرة ونهر دجلة. كما أنشأ العراق سدوداً على دجلة والفرات لتوليد الطاقة الكهرومائية، مثل سد الحديثة الذي اكتمل في عام 1985 (Karkutan، 2001). وانطلق في عام 1991 مشروع كبير للري، هو مشروع ري الجزيرة الشمالي لخدمة ما يقرب من 000 60 هكتار باستخدام نظام الري بالرش الخطي الحركة الذي يعتمد على المياه المخزَّنة في سد الموصل. وشمل مشروع ري آخر هو مشروع ري الجزيرة الشرقي تركيب شبكات ري على أكثر من 000 70 هكتار من الأراضي البعلية السابقة بالقرب من الموصل. ويشكِّل هذان المشروعان جزءاً من خطة لري 000 250 هكتار في سهل الجزيرة.

وبدأت الجمهورية العربية السورية في استغلال مياه الفرات في الري وتوليد الطاقة الكهرومائية في مطلع الستينات. وأنشئ سد الطبقة على الفرات في عام 1973 بمساعدة كبيرة من الاتحاد السوفييتي. والغرض من هذا السد الكبير هو تلبية احتياجات الجمهورية العربية السورية من المياه والطاقة. وسد البعث الذي اكتمل في عام 1986 هو ثاني السدود السورية على نهر الفرات. على أن سعة الطاقة الكهرومائية لسد البعث ليست بنفس سعة سد الطبقة. وقدرة سد البعث على توليد الطاقة الكهربائية محدودة وهو يوفِّر كمية صغيرة نسبياً من المياه للري. ومازال العمل جارياً في إنشاء سد تشرين، وهو ثالث سد يشيد على نهر الفرات ومصمَّم أساساً لتوليد الطاقة الكهرومائية. وبالنظر إلى أن نهر دجلة يشكِّل الحدود مع تركيا، فإن الجمهورية العربية السورية لا يمكنها بناء خزانات لتخزين أو تحويل مياه هذا النهر بدون تعاون من جارتها على الضفة الأخرى (Karkutan، 2001).

وبدأت تركيا في إنشاء أول سدودها على نهر الفرات، وهو نهر كيبان بالقرب من مضيق كيبان، في منتصف الستينات وانتهت من المشروع في عام 1973. والسد الثاني على نهر الفرات هو سد قراقايا الذي اكتمل في عام 1988. وهذا هو أول سد يتم بناؤه في إطار تنفيذ مشروع جنوب شرق الأناضول. وعلى غرار سد كيبان فإن الغرض من سد قراقايا هو توليد الطاقة الكهرومائية. والسد الثالث على نهر الفرات هو سد أتاتورك، وهو أهم سد في مشروع جنوب شرق الأناضول واكتمل بناؤه في عام 1992. والغرض من السد هو تخزين المياه للري على نطاق كبير فضلاً عن توليد الطاقة الكهرومائية (Karkutan، 2001).

ويبين الجدول 30 السدود الكبيرة في حوض نهري دجلة والفرات، أي السدود التي يزيد ارتفاعها على 15 متراً أو يتراوح ارتفاعها بين 5 و15 متراً وتزيد سعتها التخزينية على 3 ملايين متر مكعب وفقاً للجنة الدولية للسدود الكبيرة.

قضايا المياه العابرة للحدود

شهد القرن العشرين العديد من المحاولات الثنائية للتعاون في حوض نهري دجلة والفرات. وفي عام 1920، وقَّعت الحكومتان الفرنسية والبريطانية، باعتبارهما سلطتي الانتداب في بلاد ما بين النهرين، معاهدة تتعلق باستخدام مياه دجلة والفرات. وألزم البروتوكول التركي الفرنسي الذي تم التوقيع عليه في عام 1930 الحكومتين التركية والفرنسية بتنسيق أي خطط لاستعمال مياه الفرات. واتسع مبدأ التعاون المتبادل في تنمية المياه في بروتوكول ملحق بمعاهدة الصداقة وعلاقات حُسن الجوار لعام 1946 بين تركيا والعراق. وشمل الاتفاق النهرين وروافدهما، واتفق البلدان على أن تعتمد إدارة النهرين والتحكم فيهما بدرجة كبيرة على تنظيم تدفق المياه في المنابع التركية. ووافقت تركيا والعراق آنذاك على تبادل البيانات ذات الصلة والتشاور مع بعضهما البعض لمراعاة مصالح البلدين. وكلَّفت معاهدة عام 1946 لجنة لتنفيذ تلك الترتيبات. ومع ذلك لم ينفَّذ أي من ذلك بسبب النزاعات المختلفة بين البلدان المتشاطئة (Kaya، 1998).

وفي ظل الزيادة المضطردة في عدد سكان الإقليم، يزداد الطلب على المنتجات الزراعية كما يزداد بالتالي عدد مشاريع إمدادات المياه. وأنشأت تركيا في عام 1973 سد كيبان في حوض نهر الفرات. وسرعان ما حذت الجمهورية العربية السورية حذوها بإنشاء سد الطبقة الذي اكتمل أيضاً في عام 1973 وامتلأ بالمياه في عام 1975. وتسبب ملء هذين السدين في نقص حاد في تدفق مياه النهر في مناطق المصب، وانخفضت كمية المياه التي تدخل إلى العراق بنسبة 25 في المائة مما أدى إلى نشوب توتر بين تلك البلدان (الفضل وآخرون، 2002). وهدأت حدة التوترات عندما سمحت الجمهورية العربية السورية بتصريف كمية أكبر من مياه السد إلى العراق. وعلى الرغم من عدم الإعلان مطلقاً عن شروط الاتفاق فقد أعلن المسؤولون العراقيون سراً أن الجمهورية العربية السورية وافقت على الاحتفاظ بنسبة 40 في المائة فقط من مياه النهر وترك النسبة المتبقية للعراق (Kaya، 1998). وتعهَّدت تركيا في عام 1976 بإطلاق 350 متراً مكعباً في الثانية من مصب الفرات وزادت بعد ذلك في نفس السنة من الحد الأدنى للتدفق ليصل إلى 450 متراً مكعباً في الثانية الواحدة في محاولة أخرى للتخفيف من حدة التوترات.

وأعلنت تركيا في عام 1977 عن خطط لأكبر مشروع على الإطلاق لتنمية المياه في الإقليم، وهو مشروع جنوب شرق الأناضول الذي شمل إنشاء 22 سداً و19 مشروعاً لتوليد الطاقة الكهرومائية على نهري دجلة والفرات. والغرض من هذا المشروع هو توفير المياه للري وتوليد الطاقة الكهرومائية والتنمية الاجتماعية الاقتصادية في تركيا. وتخشى الجمهورية العربية السورية والعراق من أن يفضي المشروع إلى تقليص التدفقات بحيث لا يتبقى من مياه النهر ما يكفي للانتفاع به في المشاريع الزراعية ومشاريع الطاقة لدى البلدين (Akanda وآخرون، 2007). واكتمل في عام 1992 إنشاء سد أتاتورك في تركيا في إطار مشروع جنوب شرق الأناضول.

وفي عام 1983، أنشأت تركيا والعراق والجمهورية العربية السورية اللجنة الفنية المشتركة للمياه الإقليمية للتعامل مع قضايا المياه بين البلدان المتشاطئة في حوض نهري دجلة والفرات ولكفالة اتباع المبادئ الإجرائية للتشاور والإشعار وفقاً للقانون الدولي. ومع ذلك فقد تم حل هذه المجموعة بعد عام 1993 بدون إحراز أي تقُّدم (Akanda وآخرون، 2007).

الجدول ٣٠
السدود الكبيرة في حوض نهري دجلة والفرات

البلد	الاسم	أقرب مدينة	النهر	السنة	الارتفاع (متر)	السعة (مليون متر^3)	الاستعمال الرئيسي
تركيا							
	Keban	Elazig	Firat	1975	210	31 000	الطاقة الكهرومائية، والحماية من الفيضان
	Karakaya	Diyarbakir	Firat	1987	173	9 580	الطاقة الكهرومائية
	Ataturk	Sanliurfa	Firat	1992	169	48 700	الري والطاقة الكهرومائية
	Ozluce	Bingol	Peri	2000	144	1 075	الطاقة الكهرومائية
	Kralkizi	Diyarbakir	Maden	1997	126	1 919	الطاقة الكهرومائية
	Kuzgun	Erzurum	SerCeme	1996	110	312	الري والطاقة الكهرومائية
	Dicle	Diyarbakir	Dicle	1997	87	595	الري والطاقة الكهرومائية وإمدادات المياه
	Batman	Batman	Batman	1999	85	1 175	الري والطاقة الكهرومائية والحماية من الفيضان
	Erzincan	Erzincan	Goyne	1997	81	8	الري
	Zernek	Van	Hosap	1988	80	104	الري والطاقة الكهرومائية
	Kockopru	Van	Zilan	1992	74	86	الري والطاقة الكهرومائية والحماية من الفيضان
	Kayalikoy	Kirklareli	Kaya	1986	72	150	الري
	Demirdoven	Erzurum	Timar	1996	67	34	الري
	Tercan	Erzincan	Tuzla	1988	65	178	الري والطاقة الكهرومائية
	Birecik	Sanliurfa	Firat	2000	63	1 220	الري والطاقة الكهرومائية
	Sarimehmet	Van	Karasu	1991	62	134	الري
	Sultansuyu	Malatya	Sultansuyu	1992	60	53	الري
	Mursal	Sivas	Nih	1992	59	15	الري والطاقة الكهرومائية
	Surgu	Malatya	Surgu	1969	55	71	الري
	Polat	Malatya	Findik	1990	54	12	الري
	Goksu	Diyarbakir	Goksu	1991	52	62	الري
	Kayacik	Karaburun		2002	50	117	الري
	Hancagiz	Gaziantep	Nizip	1989	45	100	الري
	Camgazi	Adiyaman	Doyran	1999	45	56	الري
	Medik	Malatya	Tohma	1975	43	22	الري
	Hacihidir	sanliurfa	sehir	1989-	42	68	الري
	K. Kalecik	Elazig	Kalecik	1974	39	13	الري
	Gayt	Bingol	Gayt	1998	36	23	الري
	Devegecidi	Diyarbakir	DevegeCidi	1972	33	202	الري
	Dumluca	Mardin	Bugur	1991	30	22	الري
	Karkamis	Kahramanmaras	Firat	2000	29	157	الطاقة الكهرومائية
	Cip	Elazig	Cip	1965	23	7	الري
	Palandoken	Erzurum	GedikCayiri	1997	19	1 558	الري
	Porsuk	Erzurum	Masat	1994	17	770	الري
					المجموع	**99 598**	

%

الجدول ٣٠
السدود الكبيرة في حوض نهري دجلة والفرات

البلد	الاسم	أقرب مدينة	النهر	السنة	الارتفاع (متر)	السعة (مليون متر^3)	الاستعمال الرئيسي
جمهورية العربية السورية							
	الطبقة	الثورة	الفرات	-	-	11 200	
						11 200	
العراق							
	الموصل	الموصل	دجلة	1983	131	12 500	الري
	دربندي خان	بعقوبة	نهر ديولى	1962	128	3 000	الري
	دوكان		الزاب الصغير	1961	116	6 800	الري
	حديثة	حديثة	الفرات	1984	57	8 200	الري والطاقة الكهرومائية
	حمرين	بعقوبة	نهر ديولى	1980	40	4 000	
	دبس		الزاب الصغير	1965	15	3 000	الري
	سامراء- الثرثار	سامراء	دجلة	1954	-	72 800	الحماية من الفيضان
					المجموع	**110 300**	
جمهورية ايران الاسلامية							
	Karoun 3	Eizeh	Karoun	2004	205	2 970	الري والطاقة الكهرومائية
	Dez	Andimeshk	Dez	1962	203	2 856	الري والطاقة الكهرومائية وإمدادات المياه
	Karoun 1	Masjedsoleyman	Karoun	1976	200	3 139	الري والطاقة الكهرومائية
	Masjedsoleyman	Masjedsoleyman	Karoun	2001	177	230	الري والطاقة الكهرومائية
	Gavoshan	Kamyaran	Gaveh roud	-	136	550	الري والطاقة الكهرومائية وإمدادات المياه
	Karkheh	Andimeshk	Karkheh	2001	127	5 575	الري والطاقة الكهرومائية والحماية من الفيضان
	Vahdat	Sanandaj	Gheshlagh	-	80	224	الري والطاقة الكهرومائية وإمدادات المياه
	Eilam	Eilam	Baraftab & Chaviz	-	65	71	الري وإمدادات المياه
	Guilangharb	Guilangharb	Guilangharb	-	51	17	الري
	Shahghasem	Yasouj	Parikedoun	1996	49	9	الري
	Hana	Samirom	Hana	1996	36	48	الري
	Bane	Bane	Banechay	-	20	4	إمدادات المياه
	Chaghakhor	Boldaji	Aghbolagh	1992	13	42	الري
	Zarivar	Marivan	Zarivar	-	11	97	الري
					المجموع	15 832	
					المجموع	236 930	

واقترحت تركيا في عام 1984 "خطة ثلاثية المراحل لتحقيق الاستخدام الأمثل والمنصف والمعقول للمجاري المائية العابرة للحدود في حوض نهري دجلة والفرات". وهذه الخطة التي تلتزم بمبدأ الاستخدام المنصف تقترح اشتراك البلدان المتشاطئة في إجراء واستكمال دراسات لحصر وتقييم موارد الأراضي والمياه. وسوف تعزِّز هذه الخطة جمع البيانات الموضوعية في الحوض. ويمكن بعد تقييم جميع البيانات مقارنة المشاريع المقترحة استناداً إلى المزايا الاقتصادية والاجتماعية، ويمكن تنفيذ المشاريع التي تعتبر أكثر فائدة. وتنظر الخطة إلى الحوض باعتباره نظاماً متكاملاً وتشدِّد على ترابط عناصره حسب ما تقتضيه اتفاقية الأمم المتحدة بشأن المجاري المائية (Kaya، 1998). واقترحت الجمهورية العربية السورية من جانبها الصيغة التالية لتخصيص المياه: يخطر كل بلد متشاطئ البلدان المتشاطئة الأخرى بطلباته من مياه كل نهر على حدة؛ وتحسب قدرات النهرين في كل بلد متشاطئ، وإذا كان مجموع الطلب يفوق مجموع إمدادات نهر معيَّن (كما هو الحال بالتأكيد) تخصم الكمية الزائدة بالتناسب من الكمية المطلوبة لكل بلد متشاطئ (الفضل وآخرون، 2002).

وفي عام 1987، وقعت تركيا والجمهورية العربية السورية اتفاقاً غير رسمي تضمن الجمهورية العربية السورية بمقتضاه ألاّ يقل تدفق نهر الفرات عن 500 متر مكعب في الثانية طيلة العام (15.75 كيلومتر مكعب سنوياً).

ووفقاً لاتفاقية وقعت بين الجمهورية العربية السورية والعراق في عام 1990، توافق الجمهورية العربية السورية على اقتسام مياه الفرات مع العراق بنسبة 58 في المائة (العراق) و42 في المائة (الجمهورية العربية السورية) أي ما يوازي 9 كيلومتر مكعب سنوياً عند الحدود مع العراق على أساس معدل التدفق من تركيا، وهو 15.75 كيلومتر مكعب سنوياً (منظمة الأغذية والزراعة، -2004ب).

وفي عام 2001، تم توقيع بيان مشترك بين الهيئة العامة لتنمية الأراضي التابعة لحكومة الجمهورية العربية السورية وإدارة التنمية الإقليمية لإقليم شرق الأناضول التابعة لمكتب رئيس الوزراء التركي. والغرض من هذا الاتفاق هو دعم التدريب وتبادل التكنولوجيا، والبعثات الدراسية، والمشاريع المشتركة، ولكنه اتفاق محدود لأنه لا يشمل سوى تركيا والجمهورية العربية السورية (Akanda وآخرون، 2007).

وفي عام 2002، أُبرم اتفاق ثنائي بين الجمهورية العربية السورية والعراق بشأن تركيب محطة ضخ سورية على نهر دجلة لأغراض الري. وسوف تبلغ كمية المياه المسحوبة سنوياً من مياه نهر دجلة عندما يصل تدفق المياه إلى متوسطه 1.25 كيلومتر مكعب وتتناسب قدرة التصريف مع ما مساحته 000 150 هكتار من السطح المستهدف (منظمة الأغذية والزراعة، 2002).

وفي أبريل/نيسان 2008، قرَّرت تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق التعاون في قضايا المياه بإنشاء معهد للمياه يضم 18 خبيراً متخصصاً في المياه من كل بلد للعمل على حل المشاكل المرتبطة بالمياه في البلدان الثلاثة. وسوف يجري هذا المعهد دراساته في مرافق سد أتاتورك، وهو أكبر السدود من حيث سعته التخزينية في تركيا، ويزمع تجهيز مشاريع للانتفاع المنصف والفعال من موارد المياه العابرة للحدود (Yavuz، 2008).

ويتضمن الجدول 31 قائمة بالأحداث التاريخية الرئيسية في حوض نهري دجلة والفرات.

الجدول ٣١
التسلسل الزمني للأحداث الرئيسية في حوض نهري دجلة والفرات

السنة	الخطط/المشاريع/المعاهدات/النزاعات	البلدان المعنية	الجوانب الرئيسية
1914	سد الهندية على نهر الفرات	العراق	للتحكم في الفيضان ولأغراض الري
1920	معاهدة بشأن استخدام مياه نهري دجلة والفرات	فرنسا وبريطانيا العظمى	
1930	البروتوكول التركي الفرنسي	تركيا وفرنسا	تنسيق أي خطط لاستخدام مياه الفرات
1946	معاهدة الصداقة وعلاقات حُسن الجوار	تركيا والعراق	توسيع مبدأ التعاون المتبادل في تنمية مياه النهرين، وتبادل البيانات ذات الصلة.
1951	سد الرمادي والحبانية على نهر الفرات	العراق	للتحكم في الفيضان ولأغراض الري.
ستينات القرن الماضي	البدء في شق "النهر الثالث"	العراق	قناة بطول 565 بين دجلة والفرات (اكتملت في عام 1992).
سبعينات القرن الماضي	شق العديد من القنوات	العراق	ربط بحيرة الثرثار بنهر الفرات وربط البحيرة بنهر دجلة.
1973	سد كيبان	تركيا	أول سد على نهر الفرات في تركيا. بدأ تشييده في الستينات لأغراض توليد الطاقة الكهرومائية.
1973	سد الطبقة	الجمهورية العربية السورية (بمساعدة من الاتحاد السوفييتي)	أول سد على نهر الفرات في الجمهورية العربية السورية لتلبية احتياجاتها من المياه والطاقة.
1975	الخلاف على ملء سد الطبقة	الجمهورية العربية السورية والعراق (بوساطة من المملكة العربية السعودية وربما الاتحاد السوفييتي)	التصدي للأسباب الرئيسية للخلاف بين السوريين والعراقيين. وأخيراً سمحت الجمهورية العربية السورية بنقل كمية أكبر من مياه السد إلى العراق.
1976	السماح بتمرير 350 متر مكعب في الثانية من مصب نهر الفرات	تركيا	منع التوتر بين الجمهورية العربية السورية والعراق بشأن ملء سد الطبقة
1977	مشروع جنوب شرق الأناضول	تركيا	إعلان تركيا عن خططها بشأن مشروع جنوب شرق الأناضول وشملت هذه الخطط إنشاء 22 سداً و19 محطة لتوليد الطاقة الكهربائية على نهري الفرات ودجلة.
1983	إنشاء اللجنة الفنية المشتركة للمياه الإقليمية	تركيا والعراق والجمهورية العربية السورية	التعامل مع قضايا المياه بين الدول المتشاطئة في الحوض لكفالة مبادئ التشاور وتبادل المعلومات وفقاً للقانون الدولي. وتفكك هذا الفريق بعد عام 1993 بدون إحراز أي تقدم.
1984	اقتراح تركيا "خطة ثلاثية المراحل"	تركيا (والجمهورية العربية السورية والعراق بطريقة غير مباشرة)	لتحقيق الاستخدام الأمثل والمنصف والمعقول للمجاري المائية العابرة للحدود وفقاً لمبدأ الاستخدام المنصف.
1985	سد حديثة	العراق	سد على نهر الفرات لتوليد الطاقة الكهربائية.
1986	سد البعث	الجمهورية العربية السورية	السد الثاني على نهر الفرات في الجمهورية العربية السورية لتوليد الطاقة الكهربائية على نطاق صغير وتوفير كمية صغيرة من المياه للري.
1987	اتفاق غير رسمي يضمن نقل 500 متر مكعب في الثانية من مياه الفرات في تركيا إلى الجمهورية العربية السورية	تركيا والجمهورية العربية السورية	الجمهورية العربية السورية تتهم تركيا بخرق الاتفاق عدة مرات.
1988	سد كراكايا	تركيا	السد الثاني على الفرات، هو أول سد يشيَّد في إطار مشروع جنوب شرق الأناضول لإنتاج الطاقة الكهربائية.
1990	اتفاق بين الجمهورية العربية السورية والعراق لاقتسام مياه الفرات	الجمهورية العربية السورية والعراق	الجمهورية العربية السورية توافق على اقتسام مياه الفرات مع العراق على أساس 58 في المائة (العراق) و42 في المائة (الجمهورية العربية السورية). ويقابل ذلك تدفقاً بمعدل 9 كيلومترات مكعبة في السنة.
1992	الانتهاء من إنشاء سد أتاتورك	تركيا	ثالث سد على نهر الفرات في تركيا وأهم سد يشيَّد في إطار مشروع جنوب شرق الأناضول للري وتوليد الطاقة الكهربائية. ويتسبب ملء السد ووقف تدفق النهر لمدة شهر عن خلاف مع السوريين والعراقيين.
2001	بيان مشترك	المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي (الجمهورية العربية السورية) وإدارة التنمية الإقليمية لمشروع جنوب شرق الأناضول (تركيا)	دعم التدريب وتبادل التكنولوجيا والبعثات الدراسية والمشاريع المشتركة.
2002	اتفاق ثنائي بشأن تركيب محطة ضخ سورية على نهر دجلة	الجمهورية العربية السورية والعراق	لأغراض الري
2008	التعاون في قضايا المياه بإنشاء معهد للمياه	تركيا والجمهورية العربية السورية والعراق	18 خبيراً في المياه من كل بلد للعمل على حسم المشاكل المرتبطة بالمياه.

حوض نهري كورا وأراكس

الجغرافيا والمناخ والسكان

حوض نهري كورا وأراكس هو حوض عابر للحدود يبلغ مجموع مساحته ما يقرب من 110 190 كيلومترات مربعة، 65 في المائة منها في بلدان جنوب القوقاز، وتتوزَّع بنسبة 31.5 في المائة لأذربيجان، و18.2 في المائة في جورجيا و15.7 في المائة في أرمينيا. ويتوزَّع الجزء المتبقي بين جمهورية إيران الإسلامية (19.5 في المائة من الحوض) وتركيا (15.1 في المائة) (Lehner وآخرون، 2008) (الجدول 32 والشكل 4). ويقع حوض نهري كورا وأراكس إلى الجنوب من جبال القوقاز، ويحده جنوب شرق تركيا، والأنحاء الشمالية الشرقية من جمهورية إيران الإسلامية. ويضم الحوض جميع أراضي أرمينيا وأكثر من ثلثي أذربيجان. وينبع نهر كورا من جورجيا بينما ينبع نهر أراكس من تركيا ويلتقي النهران في أذربيجان قبل 150 كيلومتراً تقريباً من مصبه في بحر قزوين.

وتتنوع المناطق المناخية في الإقليم من الأكاليل الثلجية الدائمة والأنهار الجليدية إلى الغابات شبه المدارية الرطبة الدافئة والسهوب شبه الصحراوية الرطبة وذلك بفضل الموقع الجغرافي لجنوب القوقاز على الحدود حيث تلتقي الكتل الهوائية الرطبة من البحر المتوسط والكتل الهوائية القارية الجافة، والتضاريس الجبلية المعقدة، وغير ذلك من العوامل. ويقدَّر متوسط هطول الأمطار سنوياً في الحوض بنحو 565 ملليمتراً على الرغم من تفاوت تلك الكمية على امتداد أراضي الحوض. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة 9 درجات مئوية في حوض نهري كورا وأراكس بشكل عام. ويبلغ متوسط الحرارة في يناير/كانون الثاني 4 درجات مئوية تحت الصفر، وإن كان يمكن أن تنخفض لتصل إلى 13 درجة مئوية تحت الصفر في أبرد مناطق الحوض. وفي يوليو/تموز، يصل متوسط درجة الحرارة إلى 22 درجة مئوية على الرغم من أنها يمكن أن تزداد لتصل إلى 28 درجة مئوية في أكثر المناطق حرارة (New وآخرون، 2002). ويسود أرمينيا التي تقع بأكملها داخل الحوض مناخ قاري حار صيفاً وبارد شتاءً. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة 5.5 درجة مئوية. والصيف في أرمينيا معتدل ويبلغ متوسط درجة الحرارة في شهر يوليو/تموز 16.7 درجة مئوية وتتراوح درجات الحرارة في وادي أرارات بين 24 درجة مئوية و26 درجة مئوية. والشتاء شديد البرودة ويبلغ متوسط درجة الحرارة فيه 6.7 درجة مئوية تحت الصفر. ويبلغ مجموع الأمطار المتساقطة سنوياً على أرمينيا 592 ملليمتراً. والمناطق الأكثر جفافاً في أرمينيا هي وادي أرارات ومنطقة ميغري اللتان تتراوح الأمطار السنوية فيهما بين 200 ملليمتر و250 ملليمتراً. ويبلغ الحد الأقصى للأمطار المتساقطة في مناطق المرتفعات العالية أكثر من 000 1 ملليمتر سنوياً.

وتقع أذربيجان في أقصى شمال المنطقة شبه المدارية ويقع ثلثاها داخل حوض كورا وأراكس. ويتنوع مناخها بسبب تعقد موقعها الجغرافي وتضاريسها، وقربها من بحر قزوين، وتأثرها بأشعة الشمس، والكتل الهوائية المختلفة المنشأ. والمناخ في أذربيجان قاري. والطقس في المناطق المنخفضة جاف، ويبلغ متوسط درجات الحرارة صيفاً أكثر من 22 درجة مئوية. وقد تنخفض درجات الحرارة في مناطق المرتفعات إلى أقل من الصفر في الشتاء. ويلاحظ طقس مداري رطب في المنطقة الساحلية بالقرب من بحر قزوين وبخاصة في منخفضات لانكاران في الجنوب الشرقي. ويقدَّر متوسط هطول الأمطار بنحو 447 ملليمتراً سنوياً. و يقع الجزء الشرقي من جورجيا، أي ما يقرب من نصفها، في حوض كورا وأراكس حيث يسود مناخ جاف شبه مداري بارد نسبياً وجاف شتاءً وحار صيفاً. ويتراوح متوسط هطول الأمطار بين 500 ملليمتر و100 1 ملليمتر سنوياً. ويتساقط ما يقرب من 80 في المائة من الأمطار في الفترة من مارس/آذار حتى أكتوبر/تشرين الأول بينما تتراوح أطول فترة جفاف بين 50 و60 يوماً. وتشيع سنوات الجفاف في جورجيا. وتحتاج الزراعة إلى الري في المناطق التي تقل فيها كمية الأمطار عن 800 ملليمتر سنوياً. ويتراوح متوسط درجات الحرارة بين درجة واحدة تحت الصفر في يناير/كانون الثاني و22 درجة مئوية في يوليو/تموز

FIGURE 4
Kura-Araks river basin

الجدول ٣٢
مساحات البلدان في حوض نهري كورا وأراكس

الحوض	المساحة		البلدان المشمولة في الحوض	مساحة البلد في الحوض (كيلومتر مربع)	كنسبة مئوية من مجموع مساحة الحوض	كنسبة مئوية من مجموع مساحة البلد
	كيلومتر مربع	النسبة المئوية من الشرق الأوسط				
كورا وأراكس	190 250	2.90	أذربيجان	60 020	31.5	69.3
			جمهورية إيران الإسلامية	37 080	19.5	2.1
			جورجيا	34 560	18.2	49.6
			أرمينيا	29 800	15.7	100.0
			تركيا	28 790	15.1	3.7

وأخيراً، لا يقع من تركيا وجمهورية إيران الإسلامية سوى جزء صغير يبلغ 4 في المائة و2 في المائة على التوالي داخل حوض كورا وأراكس.

ويبلغ متوسط الكثافة السكانية 128 نسمة في الكيلو المتر المربع في أرمينيا، و93 نسمة في الكيلو المتر المربع في أذربيجان، و78 نسمة في الكيلو المتر المربع في جورجيا. وتوجد ثلاث مدن يزيد فيها عدد السكان عن مليون نسمة في جنوب القوقاز، هي باكو (أذربيجان)، وتبليسي (جورجيا) ويريفان (أرمينيا) (Ewing، 2003).

ومازالت أغلبية سكان القوقاز تعيش دون خط الفقر. وانخفض الناتج المحلي الإجمالي بما نسبته 50 في المائة تقريباً منذ عام 1991، وتراوحت مستويات الفقر بين 60 في المائة و80 في المائة، وارتفعت معدلات البطالة إلى مستويات فلكية. وعلى الرغم من أن جميع البلدان الثلاثة قد كشفت عن بوادر انتعاش في الاقتصاد الكلي وتقدُّم في تنفيذ إصلاحات هيكلية فقد شهدت هجرة من الإقليم إلى الاتحاد الروسي وتركيا والخليج الفارسي والغرب (Vener، 2006).

الموارد المائية

ينبع نهر كورا الذي يبلغ مجموع طوله 515 1 كيلومتراً في جورجيا ويتدفق إلى أذربيجان قبل أن يلقي بمياهه في بحر قزوين. ويبلغ متوسط تصريف النهر 575 مليون متر مكعب سنوياً. وينبع اثنان من روافده في تركيا، وهما نهر متكفاري الذي تقدَّر تدفقاته من تركيا بنحو 0.91 كيلومتر مكعب سنوياً، ونهر بوتسكوفي الذي تقدَّر تدفقاته بنحو 0.25 كيلومتر مكعب سنوياً. وتقدَّر التدفقات الواردة من نهر الديبت، وهو الرافد الجنوبي لنهر كورا، بنحو 0.89 كيلومتر مكعب سنوياً من أرمينيا إلى جورجيا. ويبلغ التدفق السنوي من حوض كورا في جورجيا إلى أذربيجان 11.9 كيلومتر مكعب والتدفق السنوي لنهر أفستاي من أرمينيا إلى أذربيجان بنحو 0.35 كيلومتر مكعب سنوياً.

وينبع نهر أراكس من تركيا ويشكِّل بعد 300 كيلومتر جزءاً من الحدود الدولية بين أرمينيا وتركيا ثم يشكِّل بعد ذلك بمسافة قصيرة الحدود بين أذربيجان وتركيا، وبين أرمينيا وجمهورية إيران الإسلامية، وبين أذربيجان وجمهورية إيران الإسلامية. ويبلغ طول نهر أراكس ما يقرب من 072 1 كيلومتراً ويبلغ متوسط تصريفه 210 ملايين متر مكعب سنوياً (برين وكمبانا، 2008). ويبلغ مجموع التدفق السنوي من أرمينيا إلى أذربيجان عبر نهر أراكس وروافده (أربا، وفورتان، وفوكجي) 5.62 كيلومتر مكعب تقريباً، ومن جمهورية إيران الإسلامية 7.5 كيلومتر مكعب تقريباً. ويلتقي نهر أراكس بنهر كورا في أذربيجان قبل 150 كيلومترر من التقائه ببحر قزوين.

ويصل إلى حوض كورا وأراكس ما نسبته 100 في المائة من مياه العواصف المطيرة وتدفقات الصرف الصحي في أرمينيا و60 في المائة من جورجيا و50 في المائة من أذربيجان التي تعاني نقصا في المياه (برين وكمبانا، 2008).

وتواجه بلدان جنوب القوقاز مشاكل تتعلق بكمية ونوعية المياه. وتحصل جورجيا عموماً على كمية كبيرة من المياه، بينما تعاني أرمينيا من بعض النقص في المياه بسبب سوء الإدارة، وتفتقر أذربيجان إلى المياه؛ وعلاوة على ذلك فإن مياهها الجوفية رديئة النوعية.وتستعمل جورجيا أساساً مياه كورا وأراكس في الزراعة. وأما أرمينيا فإنها تستعمل المياه الجوفية في الزراعة والصناعة، بينما تسحب جورجيا مياه الشرب من المخزونات الكبيرة للمياه الجوفية العذبة. وتشكِّل مياه كورا وأراكس في أذربيجان المصدر الرئيسي للمياه العذبة التي توفِّر 70 في المائة من مياه الشرب. وتستعمل المياه عموماً في البلديات والصناعة والري ومصايد الأسماك والاستجمام والنقل. والاستخدام الأساسي للمياه هو الزراعة وتليها الصناعة والاستعمال المنزلي (Campana و Berrin 2008) .

نوعية المياه

دأبت قطاعات البلديات والصناعة والزراعة على تصريف كميات كبيرة من النفايات السائلة في المسطحات المائية السطحية خلال الحقبة السوفييتية وكذلك في فترة ما بعد الحقبة السوفييتية، مما تسبب في تلويث المياه السطحية والجوفية. وينجم التلوث في أغلبه عن المياه العادمة ناتج البلديات التي تلوث مجاري الأنهار في المدن الكبرى بالمواد العضوية والمواد الصلبة العالقة والملوثات السطحية، وما إلى ذلك. كما تصرَّف كميات كبيرة من النفايات السائلة الصناعية التي تلوث المياه السطحية بالمعادن الثقيلة والمنتجات الزيتية ومركبات الفينول والمواد الخطرة الأخرى. ومثال ذلك أن المنشآت الصناعية الكبيرة في جورجيا التي تنتج المنغنيز والنشادر والآلات وغيرها، إلى جانب استخراج الزرنيخ والنحاس والذهب ومنشآت التجهيز، ومعامل تكرير البترول، ومحطات توليد الطاقة، تلوث المسطحات النهرية في حوض البحر الأسود وحوض بحر قزوين بالمعادن الثقيلة والمنتجات النفطية ومركبات الفينول والمواد السامة الأخرى. وفي أرمينيا وأذربيجان، تصرِّف أيضاً مختلف الصناعات كميات كبيرة من الملوثات في نهري كورا وأراكس وروافدهما (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2002). كما تسهم التدفقات المرتدة من الزراعة في تلويث كورا وأراكس بمبيدات الآفات، مثل ثنائي كلور وثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيتان (دي دي تي) (Berrin و Campana، 2008). كما توجد في تركيا وجمهورية إيران الإسلامية منطقة كبيرة مكتظة بالسكان تقوم فيها صناعة متقدمة، مما يزيد من التلوث في نهري كورا وأراكس.

التنمية المرتبطة بالمياه في الحوض

يتراوح مجموع المساحة المجهَّزة للري في حوض كورا وأراكس بين 2 مليون هكتار و2.5 مليون هكتار، منها ما يقرب من 45 في المائة في أذربيجان، و21 في المائة في جمهورية إيران الإسلامية، و14 في المائة في جورجيا، و11 في المائة في أرمينيا، و8 في المائة في تركيا. وتبلغ كمية المياه الزراعية المسحوبة 19 كيلومتراً مكعباً تقريباً.

وكانت القوقاز في أثناء الحقبة السوفييتية منطقة زراعية مهمة وكانت تدعم كل اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفييتية. وكانت الزراعة في الاتحاد السوفييتي تفتقر بشدة إلى الكفاءة وكانت تعاني من تدني حالة الهياكل الأساسية المجهَّزة للري. وتمثِّل الزراعة حالياً القطاع الرئيسي في المنطقة ويعمل فيها عدد كبير من السكان. وكانت الصناعة في منطقة القوقاز إبان الحقبة السوفييتية من سبعينات حتى ثمانيات القرن الماضي متطورة بدرجة كبيرة. وتمثَّلت القطاعات الصناعية الرئيسية في النفط والغاز والمواد الكيميائية والآلات والفلزات الحديدية وغير الحديدية،

والأسمنت، والأسمدة، والصناعات التحويلية الخفيفة، وتجهيز الأغذية. وأسفر هذا التطور الصناعي السريع عن ازدياد الضغوط البيئية. وبعد تفكك الاتحاد السوفييتي، هبط الإنتاج الصناعي بشدة جرَّاء أزمة الطاقة وتفكك الروابط الاقتصادية بين الجمهوريات السوفييتية السابقة. ولاحت مؤخراً بعض بوادر النهضة الصناعية، ولكن معدل النمو مازال غير ملموس (Vener، 2006).

ويحتوي نهرا كورا وأراكس الرئيسيان على خزانين اثنين فقط، ولكن روافدهما بها أكثر من 130 خزاناً رئيسياً. ويبين الجدول 33 السدود الكبيرة في حوض نهري كورا وأراكس، أي السدود التي يزيد ارتفاعها على 15 متراً أو يتراوح ارتفاعها بين 5 و15 متراً وتزيد سعتها التخزينية على 3 ملايين متر مكعب وفقاً للجنة الدولية للسدود الكبيرة (ICOLD).

قضايا المياه العابرة للحدود

ظلت إدارة الموارد المائية في الحوض خلال الحقبة السوفييتية مرهونة بالسياسة التي كان ينفذها الاتحاد السوفييتي آنذاك. ووضعت في الستينات والسبعينات من القرن الماضي معايير لجودة المياه السطحية لمجموعة كبيرة من المواد. وتعيَّن دخول مياه المجاري المنزلية في مرافق معالجة المياه العادمة وإخضاعها للمعالجة الميكانيكية والبيولوجية. ولم تكن هناك في نفس الوقت أي معايير أو خطوط توجيهية أو ممارسات لمكافحة ازدياد التلوث. ولم تكن تفرض حتى عام 1991 أي ضرائب على تلويث المياه. ولم تستخدم سوى رسوم استعمال المياه التي بدأ تطبيقها في عام 1982. وكانت هذه الرسوم تستخدم أساساً في تمويل برامج الحكومة لحماية المياه أكثر من استخدامها في تحفيز مستعملي المياه على الحفاظ على الموارد المائية. وكان المستعملون يتجاهلون في كثير من الأحيان المتطلبات القانونية والقوانين السارية والقواعد والمعايير، أو كانوا ينتهكونها بسبب صرامتها وعدم جدواها (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2002). وأبرم الاتحاد السوفييتي خلال الحقبة السوفييتية اتفاقاً مع تركيا بشأن استعمال مياه حوض أراكس وقسِّمت بناءً على هذا الاتفاق مياه هذا النهر العابر للحدود بالتساوي بين البلدين. وتقسَّم مياه نهر أراكس بالتساوي بين الاتحاد السوفييتي وجمهورية إيران الإسلامية بموجب اتفاق آخر بين البلدين.

وعندما استقلت أرمينيا وأذربيجان وجورجيا، لم تكن لدى تلك البلدان الثلاثة قواعد لإدارة الموارد المائية أو مدونات للمياه. على أن كل بلد أقر مدونات للمياه خلال السنوات الخمس عشرة الماضية. ووضعت أرمينيا مدونة للمياه في عام 1992 ونقحتها في عام 2002 وفقاً لتوجيهات الاتحاد الأوروبي الإطارية بشأن المياه، ووضعت جورجيا وأذربيجان مدونات للمياه في عام 1997. على أنه لا توجد أي ضوابط موحَّدة أو أي نظام لإدارة النهرين كما لا تقوم البلدان المتشاطئة بأي رصد لنوعية المياه في الفترة التي أعقبت الحقبة السوفييتية. وعلى الرغم من استعداد البلدان الثلاثة للتعاون في القضايا المرتبطة بالمياه نظراً لاعترافها باعتمادها على الحوض الذي يجب عليها اقتسام مياهه فإنها لم تحسم قضاياها السياسية والاقتصادية والاجتماعية. ولا توجد حالياً أي معاهدات بشأن المياه بين البلدان الثلاثة، وهي حالة ترتبط ارتباطاً مباشراً بصعوبة الأوضاع السياسية في الإقليم.

ووقعت حكومتا جورجيا وأذربيجان في عام 1997 اتفاقاً بشأن الحماية البيئية. وأبرم اتفاق مماثل في عام 1998 بين جورجيا وأرمينيا. ووفقاً لهذين الاتفاقين، تتعاون الحكومات في إنشاء مناطق محمية تحديداً داخل النُظم الإيكولوجية العابرة للحدود.

وترتبط أذربيجان باتفاق مع جمهورية إيران الإسلامية بشأن حماية نهر أراكس (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، 2004).

الجدول ٣٣
السدود الكبيرة في حوض نهري كورا وأراكس

البلد	الاسم	أقرب مدينة	النهر	السنة	الارتفاع (متر)	السعة (مليون متر مكعب)	الاستعمال الرئيسي
أرمينيا	Spandaryan	Sistan	Vorotan	1989	83	257	الري والطاقة الكهرومائية وأخرى
	Azat	Artashat	Azat	1976	76	70	الري والطاقة الكهرومائية وأخرى
	Her-her	Vayk	Arpa	1993	74	26	الري والطاقة الكهرومائية
	Tolors	Sistan	Sisian	1975	69	96	الري والطاقة الكهرومائية
	Akhuryan	Maralik	Akhuryan	1981	59	525	الري
	Aparan	Aparan	Qasakh	1966	52	91	الري
	Kechut	Jermuk	Arpa	1981	50	25	الري وأخرى
	Hakhum	Berd (Ijevan)	Hakhum	1985	45	12	الري
	Shamb	Sistan	Vorotan	1970	41	14	الطاقة الكهرومائية
	Tavush	Berd	Tavush	1973	37	5	الري
	Karnut	Gyumri	Akhuryan	1973	35	25	الري
					المجموع	**1 1 46**	
أذربيجان	Sarsang	Terter	Terter	1976	125	565	الري والحماية من الفيضان والطاقة الكهرومائية
	Mingechevir	Mingechevir	Kura	1953	80	15 730	الري وإمدادات المياه والحماية من الفيضان
	Shamkir	Shamkir	Kura	1983	70	2 677	والطاقة الكهرومائية والملاحة والاستجمام الري وإمدادات المياه والحماية من الفيضان
	Agstafachay	Kazax	Agstafachay	1969	53	120	والطاقة الكهرومائية الري والحماية من الفيضان
	Araz	Nakhchivan	Araz	1971	40	1 350	الري وإمدادات المياه والحماية من الفيضان
	Xachinchay	Agdam	Xachinchay	1964	38	23	والطاقة الكهرومائية الري والحماية من الفيضان
	Ayrichay	Sheki	Ayrichay	1986	23	81	الري والحماية من الفيضان
					المجموع	**20 546**	
جورجيا	Jinvali	Dusheti	Pshavis Aragvi	1985	102	520	الري وإمدادات المياه والطاقة الكهرومائية
	Sioni	pianeti	Iori	1963	85	325	الري والطاقة الكهرومائية
	Dalis Mta	Dedoplistskaro	Iori	0	38	180	الري
	Tblisi-Samgori	Tbilisi	Iori	1956	15	308	الري وإمدادات المياه والاستجمام
					المجموع	**1 333**	
جمهورية إيران الإسلامية	Sabalan	Meshkin shahr	Ghare Sou	2006	89	105	الري وإمدادات المياه
	Makou	Makou	Zangmar	0	78	150	الري وإمدادات المياه والطاقة الكهرومائية
	Satarkhan	Ahar	Ahar Chay	1998	78	135	الري وإمدادات المياه
	Yamchi	Ardebil	Balkhli Chay	2004	67	82	الري وإمدادات المياه
	Zenouz	Zenouz	Zenouz Chay	2004	60	6	الري
	Aras	Jolfa	Aras	0	42	1 350	الري والطاقة الكهرومائية
	Arasbaran	Kalibar	Silinchay	2003	34	25	الري
	Ghourichay	Ardebil	Ghourichay	1996	33	20	الري
	Shourabil	Ardebil	Balkhli	2001	10	14	الري
					المجموع	**1 887**	
تركيا	Arpacay	Kars	ArpaCay	1983	59	525	
	Catoren	Eskisehir	Harami	1987	45	47	
	Beyler	Kastamonu	Incesu	1994	42	25	
	Patnos	Agri	Gevi	1992	38	33	
						630	
					المجموع	**25 542**	

وأنشأت جمهورية أرمينيا في عام 2002 لجنة الموارد المائية العابرة للحدود برئاسة رئيس وكالة إدارة الموارد المائية. وتعالج هذه اللجنة قضايا استعمال وحماية الموارد المائية العابرة للحدود بالاشتراك مع اللجان المماثلة في بلدان الجوار.

ويبين الجدول 34 الأحداث التاريخية الرئيسية في حوض نهري كورا وأراكس.

الجدول ٣٤
الترتيب الزمني للأحداث الرئيسية في حوض نهري كورا وأراكس

السنة	الخطط/المشاريع/المعاهدات/ النزاعات	البلدان المعنية	الجوانب الرئيسية
الحقبة السوفييتية	اتفاق بشأن استعمال مياه نهر أراكس	الاتحاد السوفييتي وتركيا	تقسيم مياه نهر أراكس بالتساوي بين البلدين
الحقبة السوفييتية	اتفاق بشأن استعمال مياه نهر أراكس	الاتحاد السوفييتي وجمهورية إيران الإسلامية	تقسيم مياه نهر أراكس بالتساوي بين البلدين.
ستينات وسبعينات القرن الماضي	معايير جودة المياه السطحية	الاتحاد السوفييتي	وضع معايير جودة المياه السطحية التي تغطي مجموعة واسعة من المواد.
1982	رسوم استعمال المياه	الاتحاد السوفييتي	
1992	مدونة المياه في أرمينيا	أرمينيا	تنقيح المدونة في عام 2002 وفقاً للتوجيهات الإطارية للاتحاد الأوروبي بشأن المياه.
1997	مدونة المياه في أذربيجان	أذربيجان	
1997	مدونة المياه في جورجيا	جورجيا	
1997	اتفاق بشأن الحماية البيئية	جورجيا وأذربيجان	التعاون في إنشاء مناطق محمية تحديداً في النُظم الإيكولوجية العابرة للحدود.
1998	اتفاق بشأن الحماية البيئية	جورجيا وأرمينيا	التعاون في إنشاء مناطق محمية تحديداً في النُظم الإيكولوجية العابرة للحدود.
1999-2001	خطة الإدارة المتكاملة للموارد المائية لأرمينيا	أرمينيا	البنك الدولي يموِّل وضع هذه الخطة.
2000-2002	مشروع إدارة مياه جنوب القوقاز	بلدان جنوب القوقاز	تعزيز التعاون بين الوكالات المعنية بالمياه وتحقيق التكامل في إدارة الموارد المائية
2000-2006	برنامج مشترك لإدارة الأنهار بغرض رصد وتقدير نوعية المياه في الأنهار العابرة للحدود	بلدان جنوب القوقاز	منع مكافحة أثر التلوث العابر للحدود والحد منه.
2002-2007	مشروع رصد أنهار جنوب القوقاز	بلدان جنوب القوقاز	إنشاء هياكل أساسية اجتماعية وفنية لرصد نوعية وكمية مياه الأنهار الدولية والتعاونية والعابرة للحدود وتبادل البيانات ووضع نظام لإدارة مستجمعات المياه.
2002	إنشاء هيئة الموارد المائية العابرة للحدود في جمهورية أرمينيا	أرمينيا	حسمت هذه اللجنة بالاشتراك مع اللجان المقابلة في بلدان الجوار القضايا المرتبطة باستعمال وحماية الموارد المائية العابرة للحدود.
2005-2006	مشروع الحد من التدهور العابر للحدود في حوض نهري كورا وأراكس	بلدان جنوب القوقاز وجمهورية إيران الإسلامية	كفالة نوعية وكمية المياه في كل نظام نهري كورا وأراكس لتلبية الاحتياجات على الأجلين القصير والطويل في النظام الإيكولوجي والمجتمعات المحلية التي تعتمد على النظام الإيكولوجي
2004-2008	الخطة الاستراتيجية للقوقاز وجورجيا	جورجيا	دعم برنامج إدارة المياه الإقليمية لجنوب القوقاز كعنصر رئيسي لمنع نشوب النزاع الإقليمي وتحقيق أهداف بناء الثقة.

حوض نهر العاصي (الأرنط)

الجغرافيا والمناخ والسكان

حوض نهر العاصي هو حوض عابر للحدود يبلغ مجموع مساحته ما يقرب من 660 24 كيلومتراً مربعاً، منها 69 في المائة في الجمهورية العربية السورية، و23 في المائة في تركيا، و8 في المائة في لبنان (Lehner وآخرون، 2008) (الجدول 35 والشكل 5). ونهر العاصي هو النهر الوحيد في الإقليم الذي يجري في اتجاه الشمال ويصب مياهه من شرق آسيا إلى ساحل ليفانت على البحر الأبيض المتوسط. وينبع النهر من جبال لبنان ويتدفق مسافة 40 كيلومتراً ويواصل جريانه إلى الجمهورية العربية السورية لمسافة 325 كيلومتراً تقريباً قبل أن يصل إلى تركيا ليجري في أراضيها مسافة 88 كيلومتراً حتى يصب في البحر الأبيض المتوسط (معهد التعليم في مجال المياه التابع لمنظمة اليونسكو، 2002). وينبع النهر من منابع اللبوة العظيمة في الجانب الشرقي من سهل البقاع ويتجه شمالاً بمحاذاة الساحل لينحدر 600 متر عبر ممر صخري. ويتسع النهر بعد ذلك ليصب في بحيرة قطينة التي يقوم عليها سد مشيَّد منذ القدم. ويتسع الوادي بعد ذلك في محافظة حماه الخصيبة التي تشرف على مروج وادي العمق الفسيحة التي تحتضن مدينة أفاميا القديمة. وينتهي هذا الوادي عند الحاجز الصخري المعروف باسم جسر الحديد لينعطف النهر عنده في اتجاه الغرب حيث تمتد سهول أنطاكية. ويصل إلى النهر هناك رافدان كبيران من الشمال، هما عفرين والأسود عبر بحيرة أنطاكية السابقة أو البحيرة العميقة التي تصرف مياهها حالياً من خلال قناة نهر القوسيط الاصطناعية. ويخترق نهر العاصي مدينة أنطاكية الحديثة (أنطيوخ القديمة) ثم يتجه إلى الشمال الغربي عبر أحد الممرات وينحدر 50 متراً على امتداد 16 كيلومتراً نحو البحر إلى الجنوب من ميناء السويدية الصغير.

ويقدَّر المتوسط السنوي لهطول الأمطار في الحوض بنحو 644 ملليمتراً، ولكنها تتفاوت على امتداد منطقة الحوض. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة حرارة حوض نهر العاصي عموماً 16 درجة مئوية. ويبلغ متوسط درجة الحرارة في الحوض في شهر يناير/كانون الثاني 6 درجات مئوية ولكنها قد تنخفض لتصل إلى درجة مئوية تحت الصفر في أبرد مناطق الحوض. وفي أغسطس/آب، يصل متوسط درجة الحرارة إلى 25 درجة مئوية، وترتفع لتصل إلى 28 درجة مئوية في أكثر المناطق حرارة (نيو وآخرون، 2002). ويسود الجانب اللبناني من حوض نهر العاصي مناخ يتراوح بين جاف وشبه جاف، وتقل الأمطار السنوية عن 400 ملليمتر (Estephan وآخرون، 2008).

وعلى الجانب السوري، يتراوح هطول الأمطار على الجبال الغربية بين 600 ملليمتر و5001 ملليمتر، بينما تقل الأمطار كثيراً في الأنحاء الشرقية من الحوض لتتراوح بين 400 ملليمتر و600 ملليمتر (منظمة الأغذية والزراعة، 2006). ويمثِّل الجانب التركي من الحوض منطقة انتقالية بين مناخ البحر الأبيض المتوسط ومناخ شرق الأناضول. وعلى الرغم من أن الأنحاء الشرقية من هذا الحوض يسودها مناخ جنوبي شرقي فإن الأنحاء الغربية منه يهيمن عليها مناخ البحر الأبيض

الموارد المائية

تتجمَّع مياه الأمطار في نهر العاصي وروافده من المرتفعات ومناطق الهضاب الواقعة على جانبي الوادي المتصدع. ويبلغ متوسط التدفق السنوي للنهر 400 2 مليون متر مكعب، على أنه أعيد تقدير كمية المياه السطحية بنحو 110 1 ملايين متر مكعب (منظمة الأغذية والزراعة، 2006). والنبع الأزرق رافد مهم بدرجة كبيرة لنهر العاصي حيث يزيد تدفقه السنوي عن 400 مليون متر مكعب. وتغذي النهر عدة منابع، هي الغاب والروج والزرقا (منظمة الأنظمة والزراعة، 2006).

FIGURE 5
Asi-Orontes river basin

Legend

- International boundary
- Administrative boundary
- Capital, town
- River basin
- Lake
- Intermittent lake
- Salt pan
- River, intermittent river
- Canal
- Dam
- Zone of irrigation development
- Southeastern Anatolia Project (GAP), ongoing
- Irrigation scheme

0 10 20 40 60 km

Albers Equal Area Projection, WGS 1984

FAO - AQUASTAT, 2009

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 ٣٥
مساحات البلدان في حوض نهر العاصي

الحوض	المساحة		البلدان أو الأقاليم المشمولة في الحوض	مساحة البلد في الحوض (كيلومتر^2)	كنسبة مئوية من مجموع مساحة الحوض	كنسبة مئوية من مجموع مساحة البلد
	كيلومتر مربع	النسبة المئوية من الشرق الأوسط				
نهر العاصي	24 660	0.38	الجمهورية العربية السورية	16 910	68.6	9.1
			تركيا	5 710	23.1	0.7
			لبنان	2 040	8.3	19.6

ويبلغ التدفق السنوي من لبنان إلى الجمهورية العربية السورية 415 مليون متر مكعب، يخصص منها 80 مليون متر مكعب للبنان وسائر الكمية للجمهورية العربية السورية بناءً على اتفاق غير رسمي بين البلدين. ويقدَّر التدفق السنوي الطبيعي من الجمهورية العربية السورية إلى تركيا بنحو 200 1 مليون متر مكعب بينما يبلغ التدفق الفعلي 12 مليون متر مكعب.

وأسفر استعمال المياه الجوفية بكثافة في الزراعة خلال العقد الماضي عن استنفاد مخزون المياه في الطبقات الحاملة للمياه الجوفية مما أدى إلى تخفيض منسوب المياه الجوفية والتقليل بشدة من تصريف الينابيع. وانخفض متوسط التصريف السنوي لستة وعشرين ينبوعاً في وادي الغاب من 18.5 متر مكعب في الثانية خلال الفترة 1971-1965 ليصل إلى 9.7 متر مكعب في الثانية خلال الفترة 1993-1992، وهبط باطـراد ليصـل إلى 4.2 متر مكعب في الثانيـة في الفترة 1996-1995. وتقدَّر كمية المياه الجوفية في الجانب السوري من حوض العاصي بنحو 607 1 مترات مكعبة؛ وتتدفق هذه الكمية في معظمها في شكل ينابيع (134 1 مليون متر مكعب) وتخزَّن الكمية المتبقية (473 مليون متر مكعب) في الطبقات الحاملة للمياه الجوفية وتسحب من الآبار للري وإمدادات المياه

نوعية المياه

تتميز المياه بارتفاع مستوى جودتها في أعالي النهر ولكنها تتدهور في القسم الأوسط منه بسبب المدخلات البشرية المرتبطة بالأنشطة الزراعية والحضرية والصناعية.

التنمية المرتبطة بالمياه في الحوض

يقدَّر مجموع المساحة المجهَّزة للري في حوض نهر العاصي بما يتراوح بين 000 300 000 -350 هكتار، منها ما يقرب من 58 في المائة في الجمهورية العربية السورية، و36 في المائة في تركيا، و6 في المائة في لبنان. وتبلغ كمية المياه المسحوبة للأغراض الزراعية 2.8 كيلومتر مكعب تقريباً.

ويشكِّل حوض العاصي منطقة زراعية مهمة تساهم في الاقتصاد الإقليمي.

وأهم المحاصيل في وادي البقاع بلبنان هي الفاكهة والخضروات والمحاصيل الحقلية والأحراج والمراعي. على أن سوء إدارة الموارد الطبيعية وضعف التكامل بين نُظم الإنتاج يؤدي إلى انخفاض إيرادات المزارع وعدم استدامة الزراعة (Estephan وآخرون، 2008). وأقيمت قناطر على نهر العاصي في لبنان لتوفير المياه للري (الفضل وآخرون، 2002)

وازداد مجموع المساحة المروية في الجانب السوري من الحوض من 300 155 هكتار في عام 1989 ليصل إلى ما يقرب من 000 215 هكتار في عام 2008. وازداد الري باستعمال

المياه الجوفية ليصل إلى أعلى مستوياته في وادي الغاب ومحافظة إدلب. وازدادت مساحات الأراضي المروية بالمياه الجوفية في منطقة الغاب وانخفضت مساحات الأراضي المروية بالمياه السطحية. وتزيد كمية المياه الجوفية التي تستعمل سنوياً في إمدادات المياه والصناعة عن 607 1 ملايين متر مكعب بينما تقل كمية المياه المتجددة سنوياً في طبقات المياه الجوفية عن 473 مليون متر مكعب، وهو ما يعني إفراطاً في استخراج المياه بما مقداره 134 1 مليون متر مكعب (منظمة الأغذية والزراعة، 2006).

وبدأ في الجمهورية العربية السورية تنظيم تدفق مياه نهر العاصي لزيادة قدرته على توفير مياه الري بعد أن أعادت في عام 1937 تشييد سد قطينة القديم الذي اكتمل في عام 1976، وإنشاء سد الرستن وسد محردة على المجرى الرئيسي للنهر في عام 1960، وهما أول سدين كبيرين يشيدان في الجمهورية العربية السورية. وتتحكم هذه الخزانات في نحو 600 12 كيلومتر مربع من حوض تصريف العاصي في محردة. ويمثِّل مجموع سعة الخزانات الثلاثة (495 مليون متر مكعب) ما يقرب من 45 في المائة من متوسط التدفق السنوي التقديري. وكان عدد السدود التي شُيدت حتى عام 2002 في الجانب السوري من الحوض 14 سداً بسعة تخزينية إجمالية مقدارها 741 مليون متر مكعب وشُيدت كلها على روافد نهر العاصي. وتشمل السدود ذات السعة التخزينية الكبيرة سد زيزون (71 مليون متر مكعب) الذي انهار في عام 2002. وسوف يبلغ مجموع السعة التخزينية لسد زيتا، وهو أحد السدود التي شُيدت مؤخراً، 80 مليون متر مكعب (هيئة تخطيط الدولة، 2009).

وكانت بحيرة أنطاكية، أو البحيرة العميقة في تركيا، بحيرة كبيرة للمياه العذبة في حوض نهر العاصي في محافظة حطاي وتصرَّف مياهها حالياً من خلال قناة نهر القوسيط الاصطناعية. ويشير تحليل التكوينات الرسوبية إلى أن البحيرة العميقة تكوَّنت بشكلها النهائي منذ 3000 عاماً بسبب الفيضانات المتكررة وتراكم الغرين في المنفذ المؤدي إلى نهر العاصي. وأدت هذه الزيادة الهائلة في مساحة البحيرة إلى نزوح الكثير من المستوطنات؛ وباتت البحيرة تشكِّل مصدراً مهماً للأسماك وسمك المحار في المنطقة المجاورة ومدينة أنطاكية. وجفت البحيرة خلال فترة امتدت من أربعينات إلى سبعينات القرن الماضي. ومن أهم السدود في الجانب التركي من الحوض سد قرمنلي وسد يارسيلي.

الجدول ٣٦
السدود الكبيرة في حوض نهر العاصي

البلد	الاسم	أقرب مدينة	النهر	السنة	ارتفاع (متر)	السعة (مليون متر^3)	الاستعمال الرئيسي
الجمهورية العربية السورية	الرستن	حمص	العاصي	1960	67	228	الري
	قطينة	حمص	العاصي	1976	7	200	الري
	محردة	حماه	العاصي	1960	41	67	الري
	زيزون	حماه	-	1995	43	71	الري
	قسطون	حماه	-	1992	20	27	الري
تركيا	قرمنلي (حطاي)	حطاي	بولانيك	1985	35	2 000	الري
	يارسيلي	حطاي	بياز تشاي	1989	42	55	الري
				المجموع		**2 648**	

ويبين الجدول 36 السدود الكبيرة في حوض نهر العاصي، أي السدود التي يزيد ارتفاعها عن 15 متراً أو التي يتراوح ارتفاعها بين 5 و15 متراً وتزيد سعتها التخزينية على 3 ملايين متر مكعب وفقاً للجنة الدولية للسدود الكبيرة. (ICOLD)

قضايا المياه العابرة للحدود

نهر العاصي الذي لا يصلح أساساً للأغراض الملاحية وليست له فائدة تذكر في الري يستمد أهميته التاريخية من سهولة المرور في واديه من الشمال إلى الجنوب؛ وتلتقي الطرق من الشمال والشمال الشرقي عند أنطاكية في اتجاه مجرى النهر نحو حمص حيث أقيم سد الرستن لتتفرع بعد ذلك نحو دمشق في الجمهورية العربية السورية والجنوب. ويمثِّل نهر العاصي علامة حدودية منذ أمد بعيد، وكان يشكل بالنسبة للمصريين الحد الشمالي لمدينة عمورية إلى الشرق من فينيقيا. وكان نهر العاصي بالنسبة للصليبيين في القرن الثاني عشر حداً دائماً يفصل بين إمارة أنطاكية وإمارة حلب.

وتستعمل الجمهورية العربية السورية 90 في المائة من مجموع تدفقات النهر التي يبلغ متوسطها السنوي 200 1 متر مكعب عند الحدود التركية السورية. ولا يصل إلى تركيا من مجموع هذه السعة سوى 12 مليون متر مكعب من هذه المياه بسبب كثافة استعمالها في الجمهورية العربية السورية.

وفي أغسطس/آب 1994، توصلت الحكومتان اللبنانية والسورية إلى اتفاق لاقتسام مياه نهر العاصي، ويحصل لبنان بموجب هذا الاتفاق على 80 مليون متر مكعب سنوياً بينما تحصل الجمهورية العربية السورية على الكمية المتبقية، وهي 335 مليون متر مكعب إذا كان تدفق النهر داخل لبنان 400 مليون متر مكعب أو أكثر في أي سنة معيَّنة. وتخفَّض حصة لبنان إذا انخفض هذا الرقم عن 400 مليون متر مكعب نتيجة انخفاض تدفق مياه النهر. ويُسمح بتشغيل الآبار التي كانت قائمة بالفعل في مستجمع مياه النهر قبل إبرام الاتفاق، على ألاّ يسمح بتشغيل آبار جديدة.

وفي عام 2009، اتفقت تركيا والجمهورية العربية السورية من حيث المبدأ على إنشاء سد الصداقة على نهر العاصي على الحدود بين الجمهورية العربية السورية وتركيا. ومن المتوقع أن يبلغ ارتفاع السد 15 متراً تقريباً بسعة مقدارها 110 ملايين متر مكعب. وسوف يستعمل من مجموع هذه السعة 40 مليون متر مكعب لمنع الفيضان وستستعمل باقي الكمية في توليد الطاقة والري. ونوقشت فكرة بناء سد مشترك على نهر العاصي لعدة سنوات بين تركيا والجمهورية العربية السورية ولكن الخلافات السياسية بين البلدين كانت تحول دون ذلك.

ويبين الجدول 37 الأحداث التاريخية الرئيسية في حوض نهر العاصي.

حوض نهر الأردن

الجغرافيا والمناخ والسكان

يشكِّل حوض نهر الأردن حوضاً عابراً للحدود يبلغ مجموع مساحته نحو 500 18 كيلومتر مربع، منها 40 في المائة في الأردن، و37 في المائة في إسرائيل، و10 في المائة في الجمهورية العربية السورية، و9 في المائة في الضفة الغربية، و4 في المائة في لبنان (Lehner وآخرون، 2008) (الجدول 38 والشكل 6). ويغذي نهر الأردن الذي يبلغ طوله 250 كيلومتراً ثلاثة أنهار، هي دان، وبانياس، والحصباني، وتلتقي هذه الأنهار على بعد 5 كيلومترات إلى الجنوب من الحدود

الجدول ٣٧
الترتيب الزمني للأحداث الرئيسية في حوض نهر العاصي

السنة	الخطط/المشاريع/ المعاهدات/النزاعات	البلدان والأقاليم المعنية	الجوانب الرئيسية
1937	إعادة تشييد سد قطينة	الجمهورية العربية السورية	إعادة تشييد سد قطينة القديم والانتهاء منه في عام 1976.
1939	الاستعمار الفرنسي للجمهورية العربية السورية	الجمهورية العربية السورية وتركيا وفرنسا	ينتهي نهر العاصي في محافظة حطاي (لواء الإسكندرون) وهي أرض سورية أعطتها فرنسا لتركيا في عام 1939 إبان الاستعمار الفرنسي للجمهورية العربية السورية.
أربعينات وسبعينات القرن الماضي	تجفيف بحيرة العمق	تركيا	جُففت بحيرة العمق في الفترة من 1940 حتى 1970
خمسينات القرن الماضي	مشروع وادي الغاب	الجمهورية العربية السورية وتركيا ولبنان	تقدَّمت الجمهورية العربية السورية بطلب إلى البنك الدولي للحصول على قروض لبناء مشروع وادي الغاب. وطلبت تركيا إعادة النظر في المشروع. وسحبت الجمهورية العربية السورية بعد ذلك طلبات الحصول على القروض التي تفاوضت بشأنها.
1994	اتفاق بشأن نوعية المياه	لبنان والجمهورية العربية السورية	اتفاق ثنائي بشأن تقسيم مياه نهر حوض العاصي بين الجمهورية العربية ولبنان
2002	الفيضانات	الجمهورية العربية السورية وتركيا	مرور ما يقرب من 70 مليون متر مكعب من المياه فجأة من سد زيزون الواقع بالقرب من مدينة حماه في الجمهورية العربية السورية. ولقي 22 سورياً حتفهم ودمر الفيضان بعض القرى في الجمهورية العربية السورية وبعض الأراضي الزراعية في تركيا.
2009	اتفاق بشأن تطوير "سد الصداقة على نهر العاصي"	الجمهورية العربية السورية وتركيا	اتفاق تركيا والجمهورية العربية السورية من حيث المبدأ على إنشاء "سد الصداقة على نهر العاصي"، على الحدود بين الجمهورية العربية السورية وتركيا.

الشمالية لإسرائيل ثم تتدفق جنوباً عبر وادي حولا لتلتقي ببحيرة طبرية. وبمرور نهر الأردن ببحيرة طبرية يحصل نهر الأردن الأقل انخفاضا على مياهه من رافده الرئيسي، وهو نهر اليرموك. وينبع نهر اليرموك في الأردن ويشكِّل بعد ذلك الحدود بين الأردن والجمهورية العربية السورية ثم بين الأردن وإسرائيل قبل أن يصب في نهر الأردن الأقل انخفاضا. ويواصل النهر بعد ذلك جريانه جنوباً ليشكل الحدود بين إسرائيل والضفة الغربية غرباً والأردن شرقاً وأخيراً يفرغ مياهه في البحر الميت (الصليب الأخضر الدانمركي، 2006).

وتتميز النُظم الإيكولوجية في الإقليم بتنوعها الشديد حيث تتراوح بين بيئات البحر الأبيض المتوسط شبه الرطبة والمناخ القاحل في مساحات صغيرة للغاية. وتشير التوقعات المناخية إلى تقحل منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط في المستقبل (مشروع التغيُّر العالمي والدورة المائية، 2007). ويبلغ المتوسط السنوي لهطول الأمطار في الحوض 380 ملليمتراً على الرغم من أنها تتفاوت على امتداد مساحة الحوض (New وآخرون، 2002). ويبلغ متوسط الأمطار المتساقطة على المناطق العليا من الحوض شمال بحيرة طبرية 400 1 ملليمتر، بينما لا يتجاوز المعدل السنوي لتساقط الأمطار على المناطق الدنيا من حوض نهر الأردن 100 ملليمتر في الطرف الجنوبي. ويقع الجزء الأكبر من

الجدول ٣٨
مساحات البلدان في حوض نهر الأردن

الحوض	المساحة		البلدان أو الأراضي المشمولة في الحوض	مساحة البلد في الحوض (كيلومتر ^{2})	% من مجموع مساحة الحوض	% من مجموع مساحة البلد
	كيلومتر ^{2}	% من الشرق الأوسط				
الأردن	18 500	0.28	الأردن	7 470	40.4	8.4
			إسرائيل	6 830	36.9	32.9
			الجمهورية العربية السورية	1 910	10.3	1.0
			الضفة الغربية	1 620	8.8	28.7
			لبنان	670	3.6	6.4

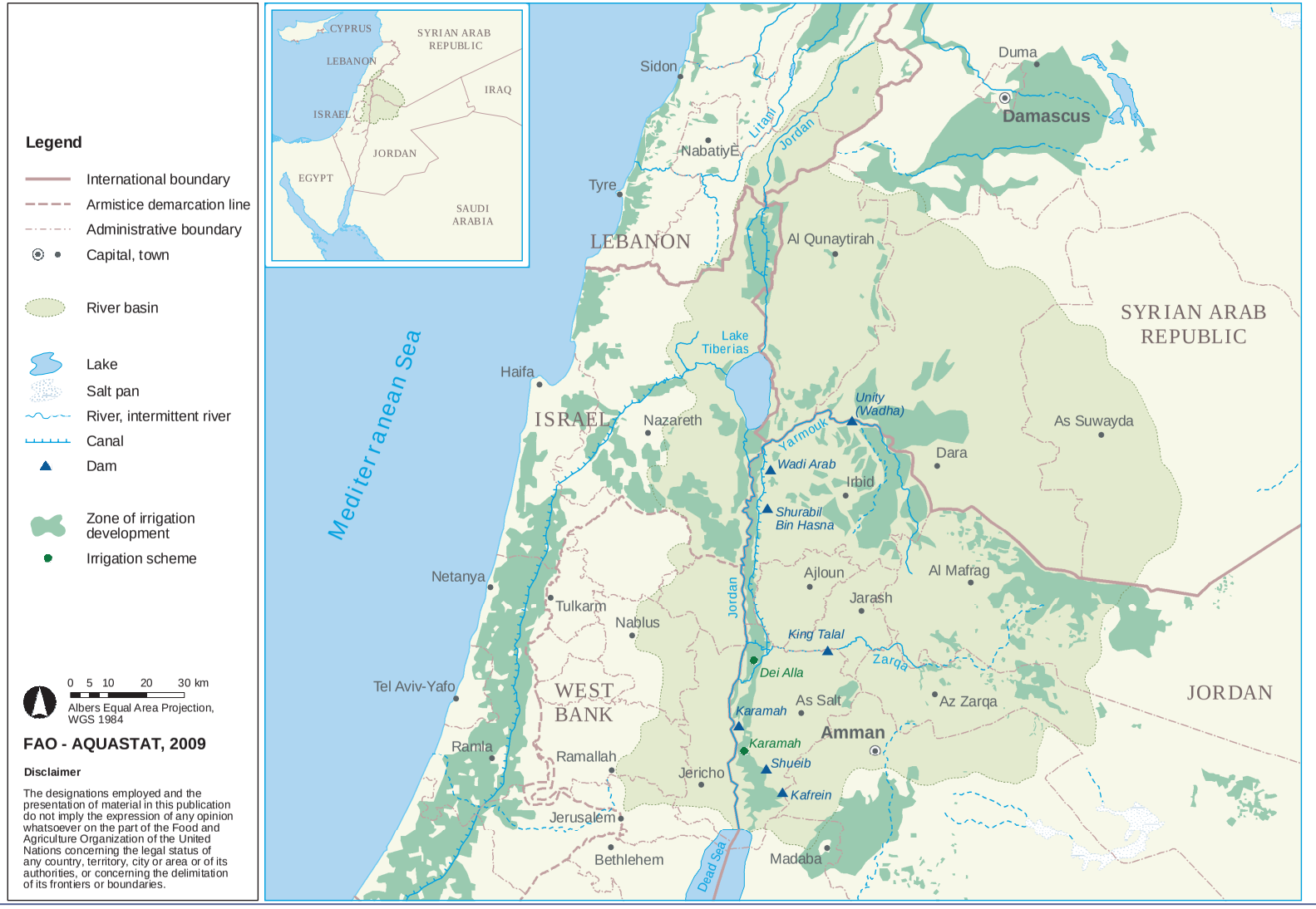
الأراضي الخصيبة في الحوض داخل الأردن والضفة الغربية على طول الضفتين الشرقية والغربية لنهر الأردن والوديان الجانبية في منطقة تقل فيها الأمطار السنوية عن 350 ملليمتراً. وتزداد كمية الأمطار السنوية في الأنحاء الأخرى من منطقة مستجمع المياه في الجمهورية العربية السورية وإسرائيل لتزيد عن 500 ملليمتر سنوياً (Venot وآخرون، 2006). ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة في حوض نهر الأردن بشكل عام ما يقرب من 18 درجة مئوية. ويبلغ متوسط درجة حرارة الحوض في يناير 9 درجات مئوية على الرغم من أنها يمكن أن تهبط لتصل إلى 5 درجات مئوية في أبرد المناطق. وفي أغسطس/آب، يصل متوسط درجة حرارة حوض نهر الأردن إلى 26 درجة مئوية وترتفع إلى 30 درجة مئوية في أكثر المناطق حرارة (New وآخرون، 2002).

الموارد المائية

يساهم حوض نهر الأردن الأعلى في شمال بحيرة طبرية بمعظم المياه بينما يساهم نهر الأردن الأدنى بحصة أصغر كثيراً تمثِّل 40 في المائة من حوض نهر الأردن بأكمله (Venot وآخرون، 2006). ويتصل نهر اليرموك الذي يشكِّل المجرى المائي الرئيسي في هذا الجزء الأخير من الوادي بنهر الأردن في منطقة تحتل إسرائيل جزءاً منها. وتجف تماماً معظم المجاري الجانبية أثناء الصيف ويمثِّل تجمع مياه الفيضان الشتوي أحد أهم جوانب إدارة الموارد المائية في حوض نهر الأردن. وإذا حولت هذه المياه أو خزنت فإنها تصب مباشرة في البحر الميت (الصليب الأخضر الإيطالي، 2006).

ويتفاوت مجموع الفيض الطبيعي للحوض تفاوتاً كبيراً بحسب المواسم والسنوات. مثال ذلك أن النهر في فبراير قد يحمل ما نسبته 40 في المائة من مجموع تدفقه السنوي، ولكنه لا يحمل سوى 3 في المائة أو 4 في المائة من تصريفه السنوي في كل شهر من شهور الصيف والخريف عندما تشتد الحاجة إلى المياه. وفي فترات الجفاف، مثلما حدث في الفترة من عام 1987 حتى عام1991، يمكن أن ينخفض تصريف المياه في نهر الأردن بنحو 40 في المائة على مدار العام (Libiszewski، 1995). ويبلغ التدفق السنوي الذي يدخل إسرائيل 138 مليون متر مكعب من لبنان (نهر الحصباني)، و125 مليون متر مكعب من الجمهورية العربية السورية، و20 مليون مترمكعب من الضفة الغربية. ويقدَّر التدفق السنوي لنهر اليرموك من الجمهورية العربية السورية إلى الأردن بنحو 400 مليون متر مكعب. على أن مجموع التدفق الفعلي الحالي يقل كثيراً بسبب الجفاف والمشاريع الإنمائية السورية على مصب النهر في حقبة الثمانيات. ويشكِّل نهر اليرموك المصدر الرئيسي لمياه قناة الملك عبد الله التي تمثِّل العمود الفقري للتنمية في وادي الأردن. وأحد الروافد الرئيسية لنهر الأردن داخل الأردن هو نهر الزرقا الذي يتحكم فيه سد

FIGURE 6
Jordan river basin



الملك طلال ويغذي أيضاً قناة الملك عبد الله. كما يوجد ما يتراوح بين 6 و10 أنهار صغيرة تسمى "وديان جانبية" تنبع من جبال الأردن إلى وادي الأردن.

وتمثِّل المياه السطحية 35 في المائة من الموارد المائية في الحوض، وتمثِّل طبقات المياه الجوفية 56 في المائة من الموارد، بينما تمثِّل المياه العادمة المعاد استعمالها ومصادر المياه غير التقليدية الأخرى ما يقرب من 9 في المائة. والمياه السطحية في حوض نهر الأردن هي المورد المائي السطحي الرئيسي المتاح استعماله بشكل مستقر نسبياً في الإقليم. وتشكِّل هذه المياه المصدر الرئيسي للمياه في إسرائيل والأردن، كما تغذي الكثير من طبقات المياه الجوفية في كلا البلدين، ليزداد بذلك الاعتماد على النهر (الصليب الأخضر الإيطالي، 2006). وطبقات المياه الجوفية الرئيسية الثلاث في النظام تقع إلى الغرب من نهر الأردن وتشكِّل المصدر الرئيسي لإمدادات المياه لإسرائيل والأردن والأراضي الفلسطينية المحتلة، وهذه الطبقات الثلاث هي الطبقة الغربية (أو الجبل)، وطبقة المياه الجوفية الشمالية الشرقية، وطبقة المياه الجوفية الشرقية.

وفيما عدا لبنان فإن نصيب الفرد من الموارد المائية في هذا الإقليم من بين أقل المستويات في العالم حيث ينخفض كثيراً عن الحد الأدنى المعتاد لندرة المياه المطلقة المحدَّدة بخمسمائة متر مكعب سنوياً للفرد (الجدول 39). وعلاوة على ذلك فإن الطلب على المياه آخذ في الازدياد بسرعة بسبب ارتفاع معدلات النمو السكاني والتنمية الاقتصادية (مشروع التغيُّر العالمي والدورة المائية، 2007).

نوعية المياه

وبالنظر إلى الانخفاض المستمر في منسوب مياه بحيرة طبرية منذ عام 1996، فرضت اسرائيل في عام 2001 قواعد لتخفيض الحد الأدنى "للخط الأحمر" من 213 متراً تحت مستوى سطح البحر إلى أقل من 215.5 متراً. وينطوي انخفاض منسوب المياه على مخاطر جسيمة تتمثَّل في عدم استقرار النُظم الإيكولوجية وتدهور نوعية المياه، وتدمير الطبيعة والأصول الطبيعية، وانحسار السواحل، والآثار السلبية على السياحة والاستجمام. ومما خفَّف من ملوحة مياه البحيرة تحويل العديد من المدخلات الملحية الرئيسية في الشاطئ الشمالي الغربي للبحيرة إلى "قناة مائية مالحة" تصل إلى جنوب نهر الأردن. وتنقل هذه القناة ما يقرب من 70 000 طن من الملح (و20 مليون متر مكعب من المياه) من البحيرة سنوياً. وتستخدم هذه القناة أيضاً لنقل مياه الصرف المعالجة من طبرية والجهات المحلية الأخرى على طول الشاطئ الغربي من بحيرة طبرية إلى نهر الأردن الأدنى. وتبذل جهود متضافرة في منطقة مستجمع المياه لتخفيض حمل المغذيات عن طريق تغيير ممارسات الزراعة والري وتقليل مساحة برك الأسماك التجارية وإدخال تقنيات جديدة للإدارة. وتحسَّنت محطات معالجة مياه الصرف الصحي وأنشئت شبكة صرف جديدة لإعادة تدوير معظم المياه الملوثة في مستجمع المياه. وزودت الشواطئ العامة والخاصة ومناطق الاستجمام حول البحيرة بمرافق للصرف الصحي. وتعالج المياه الملوثة ومياه الصرف الصحي من المستوطنات وبرك الأسماك بالقرب من الشواطئ وتحوَّل عن البحيرة.

الجدول ٣٩
موارد المياه الداخلية المتجددة ومجموع موارد المياه المتجددة الفعلية للفرد في عام ٢٠٠٦ بالمتر المكعب سنوياً

البلد أو الإقليم	موارد المياه الداخلية المتجددة	مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية
إسرائيل	110	261
الأردن	119	164
لبنان	1 184	1 110
الأراضي الفلسطينية المحتلة	209	215
الجمهورية العربية السورية	367	865

وتصرِّف عمّان جانباً كبيراً من تدفقات المياه العادمة المعالجة في نهر الزرقا ويحتجزها سد الملك طلال حيث تختلط بمياه الفيضان العذبة وتستخدم بعد ذلك للري في وادي الأردن. وازدادت إمدادات المياه لمدن الأردن على حساب التدفقات في فصل الربيع التي تصب في المجاري المائية، مثل نهر الزرقا، ووادي شعيب، ووادي كرك، ووادي كفرنجة ووادي عرب. وانخفضت تدفقات المياه العذبة في هذه المجاري المائية بسبب ازدياد ضخ المياه الجوفية، وتحل مياه الصرف المتولدة من محطات المعالجة محل هذه التدفقات، وهي عملية غيَّرت من التوازن الإيكولوجي بمرور الوقت.

التنمية المرتبطة بالمياه في الحوض

يقدَّر مجموع المساحة المجهزة للري في حوض نهر الأردن بما يتراوح بين 000 100 و000 150 هكتار، منها 32 في المائة تقريباً في الأردن، و31 في المائة في إسرائيل، و30 في المائة في الجمهورية العربية السورية، و5 في المائة في الأراضي الفلسطينية المحتلة، و2 في المائة في لبنان. وتبلغ كمية المياه المسحوبة للزراعة 1.2 كيلومتر مكعب تقريباً.

وتنفَّذ في الأردن مشاريع للري الكثيف منذ عام 1958 عندما قررت الحكومة تحويل جزء من مياه نهر اليرموك وشقت قناة الغور الشرقية (سميت بعد ذلك قناة الملك عبد الله). كما يحول سد الملك طلال على نهر الزرقا المياه إلى قناة الملك عبد الله. وبلغ طول القناة 70 كيلومتراً في عام 1961 وجرى تمديدها ثلاث مرات في الفترة من 1960 حتى 1987 ليصل طولها في مجموعه إلى 110.5 كيلومتر. وساعد تشييد السدود على الوديان الجانبية وتحويل التدفقات من الوديان الأخرى على تنمية الري في مساحة شاسعة. وحفرت في الوقت نفسه الآبار في وادي الأردن لاستخراج المياه الجوفية التي لا يقتصر استعمالها على الأغراض المنزلية، بل والري كذلك. وتقع مشاريع الري باستخدام الموارد السطحية أساساً في وادي نهر الأردن والوديان الجانبية المرتبطة بحوض نهر الأردن. وشيَّدت الحكومة نُظماً للري في وادي نهر الأردن وقامت بإصلاحها وتشغيلها وصيانتها. وأنشئت في المشاريع الأولى في الشمال قنوات مبطَّنة بطبقة خرسانية ومجهزة بكل هياكل الري لنقل وتوزيع مياه الري على أساس حجم المياه. وأنشئت نُظم إضافية للري خلال سبعينات وثمانينات القرن الماضي بعد تمديد قناة الملك عبد الله، ومن خلال تشييد السدود وتحويل المياه من منابع ومجاري الوديان الجانبية. وتحوَّلت نُظم الري باستخدام القنوات المفتوحة إلى نُظم الري المضغوط منذ التسعينات حتى الآن.

وأنشأت إسرائيل مشروع نقل المياه الذي يبدأ عند الطرف الشمالي لبحيرة طبرية ويحول المياه باستخدام خطوط أنابيب ضخمة عبر وادي جزريل والجنوب بامتداد السهل الساحلي وينتهي في بئر السبع. وأنشأت الحكومة خطوط أنابيب أصغر في جميع أنحاء إسرائيل لضخ مياه الري إلى الأراضي الزراعية. ويشكِّل هذا النظام الذي اكتمل في عام 1964 شبكة من المياه يسهل التحكم فيها وقياسها. وفي الضفة الغربية، تستخدم نُظم الري الموضعي لري الخضروات. وتستخدم الأساليب التقليدية في ري نسبة صغيرة من الخضروات ومعظم أشجار الحمضيات. ويستخدم المزارعون في العادة بركاً مبطنة بالبلاستيك لتخزين حصتهم من مياه الينابيع العذبة وخلطها بالماء الأجاج من الآبار. وتستخدم هذه المياه بعد ذلك بضخها في نُظم الري بالتنقيط. ويضخ الماء من كل الآبار تقريباً في أنابيب من الحديد الصلب تنقل المياه مباشرة إلى نُظم الري في المزارع. وبالنظر إلى ارتفاع تكاليف الضخ فإن تكلفة مياه كل وحدة تكون مرتفعة وبذلك يتعيَّن على المزارعين تحسين كفاءة توزيع ونقل المياه باستعمال الأنابيب.

والري السطحي هو نظام الري السائد في الجمهورية العربية السورية. والري بالأحواض هو التقنية الغالبة في الري السطحي، ويروى معظم محصول القمح والشعير بهذا الأسلوب. وتشير التقارير إلى أن كفاءة الحقول المروية تقل عموماً عن 60 في المائة.

ويبين الجدول 40 السدود الكبيرة في حوض نهر الأردن، أي السدود التي يزيد ارتفاعها على 15 متراً أو التي يتراوح ارتفاعها بين 5 و15 متراً وتزيد سعتها التخزينية عن 3 ملايين متر مكعب وفقاً للجنة الدولية للسدود الكبيرة.

قضايا المياه العابرة للحدود

على الرغم من الاعتراف بأهمية فكرة وضع استراتيجية لتقاسم مياه الحوض ككل في مطلع عام 1913 بعد اقتراح خطة فرنجية وفي عام 1955 عندما وضعت خطة جونستون، لم يحدث التزام كامل بأي خطة. وكان الغرض من خطة فرنجية هو ري وادي الأردن وتوليد الطاقة الكهرومائية وتحويل مياه نهر اليرموك (100 مليون متر مكعب) إلى بحيرة طبرية (سوفر وآخرون، 1999). ودعت خطة جونستون إلى تخصيص 55 في المائة من مياه الحوض للأردن، و36 في المائة لإسرائيل، و9 في المائة للجمهورية العربية السورية ولبنان. على أن البلدان المعنية لم توقّع أبداً على هذه الخطة.

وأعلن الأردن في عام 1951 عن خطته لتحويل جزء من نهر اليرموك عبر قناة الغور الشرقية لري منطقة الغور الشرقية في وادي الأردن. ورداً على ذلك، بدأت إسرائيل في عام 1953 إنشاء مشروع شريان المياه الوطني. وافتتح المشروع في عام 1964 وبدأ تحويل المياه من وادي نهر الأردن. وأفضى ذلك إلى عقد مؤتمر القمة العربية لعام 1964 حيث وضعت خطة للبدء في تحويل المياه

الجدول ٤٠
السدود الكبيرة في حوض نهر الأردن

البلد	الاسم	أقرب مدينة	النهر	السنة	الارتفاع (متر)	السعة (مليون متر مكعب)	الاستعمال الرئيسي
الأردن	الملك طلال	جرش	الزرقا	1987	108	75	الري، والحماية من الفيضان، والطاقة الكهرومائية، والملاحة
	الكرامة	البلقاء	وادي الملاحة	1998	45	53	الري، والحماية من الفيضان، والاستجمام
	وادي العرب	إربد	وادي العرب	1986	84	20	الري، وإمدادات المياه، والحماية من الفيضان، والملاحة، والاستجمام
	شرحبيل بن حسنة	إربد	وادي زقلاب	1967	48	4	الري، وإمدادات المياه، والحماية من الفيضان
	كفرين	البلقاء	وادي كفرين	1997	37	9	الري، والحماية من الفيضان، والاستجمام، وأخرى
	شعيب	البلقاء	وادي شعيب	1969	32	2	الري، والحماية من الفيضان، وأخرى
الأردن و الجمهورية العربية السورية	الوحدة	إربد دارا	نهر اليرموك	2007	87	110	الري، وإمدادات المياه، والحماية من الفيضان، وأخرى الطاقة الكهرومائية
					المجموع	**273**	

من أعلى نهر الأردن إلى الجمهورية العربية السورية والأردن. وهاجمت إسرائيل تلك المشاريع في الجمهورية العربية السورية منذ عام 1965 حتى عام 1967، وأدى ذلك بالإضافة إلى عوامل أخرى إلى تطور النزاع إلى حرب الأيام الستة في عام 1967 عندما دمَّرت إسرائيل تماماً المشروع السوري لتحويل المياه وسيطرت على مرتفعات الجولان والضفة الغربية وقطاع غزة. وباتت إسرائيل بذلك تسيطر على أعالي نهر الأردن والمياه الجوفية المهمة. ووقع آخر نزاع مباشر على المياه في عام 1969 عندما هاجمت إسرائيل قناة الغور الشرقية في الأردن لاشتباهها في قيام الأردن بالإفراط في تحويل المياه (الصليب الأخضر الإيطالي، 2006). وقبلت إسرائيل والأردن بعد ذلك المخصصات المحددة في خطة جونستون لعام 1955 والتي لم يكن قد تم التصديق عليها بخصوص اقتسام مياه حوض نهر الأردن (ميليتش وفارادي، 1989). وقامت إسرائيل في عام 1978 بغزو لبنان مما أتاح لها السيطرة مؤقتاً على منبع ومجرى الوزاني الذي يغذي نهر الأردن (Attili وآخرون، بعد 2003).

كما نشأت نزاعات بين البلدان العربية ولكنها كانت خفيفة الحدة وعلى نطاق صغير. وحدَّدت شروط اتفاق عام 1987 بين الجمهورية العربية السورية والأردن الحصة السورية من مياه اليرموك وقلصت عدد السدود في الجمهورية العربية السورية إلى 25 سداً بسعة تحتجز 156 مليون متر مكعب. وأنشأت الجمهورية العربية السورية حتى الآن 37 سداً على الأودية الأربعة التي تغذي نهر اليرموك بسعة مجموعها 212 مليون متر مكعب (أي بزيادة مقدارها 55 مليون متر مكعب عما هو منصوص عليه في الاتفاق). ويؤثر الحفر المستمر للآبار في الجمهورية العربية السورية في حوض اليرموك تأثيراً سلبياً على التدفق الأساسي في النهر لأن ذلك يقلل التدفق بنسبة 30 في المائة تقريباً (الصليب الأخضر الإيطالي، 2006). وشمل الاتفاق سد الوحدة المقام على نهر اليرموك والذي يبلغ ارتفاعه 100 متر وتبلغ سعة التخزين فيه 225 مليون متر مكعب. ويحصل الأردن بموجب الاتفاق على 75 في المائة من المياه المخزَّنة، وتحصل الجمهورية العربية السورية على جميع الطاقة الكهرومائية المتولدة. وانخفض ارتفاع السد في عام 2003 ليصل إلى 78 متراً وتقلصت سعته التخزينية إلى 110 ملايين متر مكعب. واكتمل السد في عام 2007.

ومنذ بداية عملية السلام في مطلع التسعينات، أبرمت اتفاقات ثنائية ووقِّعت مبادئ مشتركة بين إسرائيل والأردن وبين إسرائيل والسلطة الفلسطينية، ولكن لم يتم التفاوض على أي خطط أو اتفاقات متعددة الأطراف، بل وتعرَّضت الاتفاقات الثنائية لضغوط وانتهكت في كثير من الأحيان في أثناء الأزمات الطبيعية أو السياسية.

وفي يوليو/تموز 1994، وقَّعت إسرائيل والأردن إعلان واشنطن، وتفاوض البلدان على معاهدة السلام التي وقِّعت في أكتوبر/تشرين الأول 1994. وتحدِّد المعاهدة مخصصات المياه في نهري اليرموك والأردن وتدعو إلى بذل جهود مشتركة لمنع تلوث المياه. وأنشئت بموجب هذه المعاهدة لجنة المياه المشتركة بين إسرائيل والأردن وتألفت من ثلاثة أعضاء من كل بلد. وكلِّفت اللجنة بدعوة الخبراء والمستشارين حسب الاقتضاء وتكوين لجان فرعية متخصصة تكلَّف بمهام فنية. وتعهد البلدان بتبادل البيانات المتصلة بالموارد المائية من خلال لجنة المياه المشتركة، كما وافق البلدان على التعاون في وضع خطط لأغراض زيادة إمدادات المياه وتحسين كفاءة استعمال المياه. كما حدَّدت المعاهدة كميات المياه التي يستعملها ويخزنها وينقلها كل بلد في موسم "الصيف" وفترة "الشتاء" (Milich و 1998، Varady). ويحق للأردن أن يخزِّن 20 مليون متر مكعب من تدفقات أعالي نهر الأردن أثناء فترة الشتاء في الجانب الإسرائيلي (في بحيرة طبرية) ويسترجعها في أثناء شهور الصيف. ويمكن للأردن بناء سد على مصب اليرموك عند نقطة تحويل المياه إلى قناة الملك عبد الله. كما يمكن للأردن بناء سد بسعة 20 مليون متر مكعب على نهر الأردن إلى الجنوب من بحيرة طبرية على الحدود بين الأردن وإسرائيل. وبالنظر إلى أن

إسرائيل لن تقدِّم سوى 50 مليون متر مكعب سنوياً من المياه الإضافية إلى الأردن، وهي كمية لا تكفي الأردنيين لتغطية عجزهم السنوي من المياه، وافق البلدان على التعاون لإيجاد مصادر لتزويد الأردن بكمية إضافية مقدارها 50 مليون متر مكعب سنوياً بمعايير مناسبة للشرب في غضون سنة واحدة من تاريخ نفاذ المعاهدة. وفي إطار حماية المياه المشتركة في نهري الأردن واليرموك إزاء أي تلوث أو تلويث، يشترك البلدان في رصد نوعية المياه على طول حدودهما، وبناء محطات للمراقبة وتشغيلها بتوجيه من لجنة المياه المشتركة. ويقوم كل من الأردن وإسرائيل بحظر تصريف مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصناعي في مجري نهري اليرموك والأردن قبل معالجتها بالمستوى الذي يسمح باستعمالها في الزراعة دون قيود (Milich 1998 و Varady).

وتباين تفسير العديد من أحكام المعاهدة في بعض الأحيان. وعلى الجانب الإيجابي، تم الانتهاء في يونيو/حزيران 1995 من إنشاء خط أنابيب يصل بين نهر الأردن إلى الجنوب مباشرة من مخرجه في بحيرة طبرية وبين قناة الملك عبد الله في الأردن. كما وفرت إسرائيل قبل الموعد المقرر 50 مليون متر مكعب سنوياً من المياه الإضافية التي وعدت بها الأردن. على أن المادة التي تدعو إلى التعاون لكي يحصل الأردن على 50 مليون متر مكعب إضافية سنوياً أفضت إلى "أزمة صغيرة" بين البلدين في مايو/أيار 1997. وكان في صلب النزاع طلب الأردن أن ينقل فوراً 50 مليون متر مكعب كان من المقرر الحصول عليها بإنشاء سدين في الأردن بتمويل دولي. ومع ذلك لم ينجح الأردن أو إسرائيل في الحصول على التمويل الضروري. وأخيراً وافقت إسرائيل على تزويد الأردن بما قدره 25 مليون متر مكعب من المياه سنوياً لمدة ثلاث سنوات كحل مؤقت لحين الانتهاء من إنشاء محطة تحلية المياه.

وأفضى الحوار الذي دار مؤخراً وما تم التوصل إليه من معاهدات للسلام عن زيادة التعاون في تنمية مشاريع الموارد المائية في المستقبل. ومثال ذلك أن الاتفاقات المبرمة بين إسرائيل والأردن لعامي 1994 و1997 أفضت إلى مناقشات بشأن إمكانية شق قناة من البحر الأحمر إلى البحر الأسود لتوفير المياه المحلاة باستخدام الطاقة الكهرومائية. على أنه تجدر الإشارة إلى أن حماس الأردنيين والإسرائيليين في التوصل إلى اتفاق أدّى بهما فيما يبدو إلى التفاوض بدون تنسيق تحركاتهما مع الوزارات المعنية. ولذلك فإن القضايا المهمة مازالت غير محسومة أو يكتنفها الغموض، ونشأت نزاعات بسبب ذلك. ومثال ذلك أن إسرائيل قررت في عام 1999 بسبب الجفاف تخفيض كمية المياه المنقولة عبر الأنابيب إلى الأردن بنسبة 60 في المائة مما تسبب في رد حاد من الأردن. ولا يتوقع عدم حدوث نزاعات من هذا القبيل في المستقبل. على أن اتفاقات السلام ساعدت على تقليص تلك النزاعات وجعلتها تقتصر على حلول سياسية بدلاً من اللجوء إلى حلول عسكرية. وتثبت اللقاءات التي تعقد باستمرار بين لجنة المياه المشتركة لإسرائيل والسلطة الفلسطينية لمناقشة القضايا الحاسمة حتى في أثناء فترة الاعتداءات الحالية مدى التقدُّم المحرز بالفعل (الصليب الأخضر الإيطالي، 2006).

وصاحب الاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية وقطاع غزة لأكثر من 30 عاماً سلسلة من القوانين والممارسات التي استهدفت الأراضي والموارد المائية الفلسطينية. وفي عام 1993، وقَّع الفلسطينيون والإسرائيليون "إعلان مبادئ ترتيبات الحكم الذاتي المؤقت" الذي دعا إلى الحكم الذاتي الفلسطيني وانسحاب القوات العسكرية الإسرائيلية من غزة وأريحا. ومن بين القضايا الأخرى التي دعا إليها هذا الاتفاق الثنائي إنشاء سلطة فلسطينية لإدارة المياه والتعاون في ميدان المياه، بما في ذلك اشتراك خبراء من الجانبين في إعداد برنامج لتنمية المياه يحدِّد أيضاً طريقة التعاون في إدارة الموارد المائية في الأراضي الفلسطينية المحتلة. وفيما بين عامي 1993 و1995، تفاوض الممثلون الإسرائيليون والفلسطينيون على توسيع الاتفاق المشروط ليشمل الضفة الغربية الكبرى. وتم التوقيع

في سبتمبر/أيلول 1995 على "الاتفاق الإسرائيلي - الفلسطيني المؤقت بشأن الضفة الغربية وقطاع غزة" الذي يشار إليه عموماً باسم "عملية أوسلو الثانية". وكانت مسألة حقوق المياه من أكثر المسائل صعوبة في التفاوض وتأجل الاتفاق النهائي الذي تقرر أن تشمله المفاوضات المتعلقة بترتيبات الوضع النهائي. ومع ذلك فقد تحقق قدر كبير من التسوية بين الجانبين حيث اعترفت إسرائيل بحقوق المياه للفلسطينيين الذين يحصلون بمقتضى ذلك على ما يتراوح بين 70 و80 مليون متر مكعب من المياه في أثناء الفترة المؤقتة، وأنشئت لجنة المياه المشتركة للتعاون في إدارة مياه الضفة الغربية وتطوير إمدادات جديدة. وتشرف هذه اللجنة أيضاً على دوريات مشتركة للتحقيق في السحب غير القانوني للمياه. ولم ترد أي إشارة إلى ضرورة ضم أي أراضي إلى إسرائيل بسبب الوصول إلى موارد المياه (Wolf، 1996). وفي عام 2003، عرضت على إسرائيل والسلطة الفلسطينية خارطة السلام التي وضعتها الولايات المتحدة بالتعاون مع الاتحاد الروسي والاتحاد الأوروبي والأمم المتحدة (الرباعية) للتوصل إلى تسوية نهائية وشاملة للنزاع الإسرائيلي الفلسطيني.

وتقوم المفاوضات بين الإسرائيليين والسوريين على أساس افتراض مبادلة مرتفعات الجولان مقابل السلام (Wolf، 1996). وكانت إسرائيل قد استولت في عام 1967 على مرتفعات الجولان من الجمهورية العربية السورية خلال حرب الأيام الستة. وتسيطر مرتفعات الجولان على مصادر المياه الرئيسية لإسرائيل. وتغذي هذه المرتفعات البحيرة الوحيدة لإسرائيل ومصدرها الرئيسي للمياه العذبة التي تزودها بثلث احتياجاتها من المياه. ويفرض على مرتفعات الجولان التي اجتاحتها إسرائيل في عام 1967 القانون والحكم والإدارة الإسرائيلية منذ عام 1981، وهو ما لا يعترف به مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة. ويكمن جوهر النزاع الإقليمي في مسألة الحدود التي تنسحب إليها إسرائيل؛ وتشمل الحدود بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية الحدود الدولية بين سلطات الانتداب البريطانية والفرنسية منذ عام 1923، وخط الهدنة منذ عام 1949 وخطوط وقف إطلاق النار منذ عامي 1967 وعام 1974. ويصر الموقف السوري على العودة إلى حدود عام 1967 بينما تشير إسرائيل إلى حدود عام 1923. والفرق الوحيد بين الخطين هو إدراج أو استبعاد المناطق الثلاث الصغيرة التي تصل إلى نهري الأردن واليرموك (Wolf، 1996). وبدأت في عام 2008 مفاوضات بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية بهدف حل النزاع على مرتفعات الجولان.

وفي عام 2002، تحوَّلت موارد مياه حوض نهر الحصباني إلى مصدر للتوترات المتزايدة بين لبنان وإسرائيل عندما أعلن لبنان عن إنشاء محطة ضخ جديدة في منابع الوزاني. وتغذي هذه المنابع نهر الحصباني الذي ينبع من جنوب لبنان ويجتاز الحدود ('الخط الأزرق') ليغذي نهر الأردن ثم يصب بعد ذلك في بحر الجليل الذي يشكِّل الخزان الرئيسي الذي تستعمله إسرائيل. واكتملت محطة الضخ في أكتوبر/تشرين الأول 2002، وكان الغرض منها توفير مياه الشرب والري لزهاء 60 قرية في الجانب اللبناني من الخط الأزرق. واشتكى الإسرائيليون من عدم إجراء مشاورات قبل إنشاء محطة الضخ بينما أدعى اللبنانيون أن المشروع لا يتعارض مع خطة جونستون لعام 1955 بشأن موارد المياه في الإقليم.

ولم يحصل الأردن في عامي 2004 و2005 إلاّ على ما يقرب من 119 و92 مليون متر مكعب سنوياً من نهر اليرموك وبحيرة طبرية على التوالي. ويقل ذلك كثيراً عن حصة المياه من هذين الحوضين حسب ما اقترحته خطة جونستون أثناء المفاوضات التي دارت في خمسينات القرن الماضي.

ووافق الأردن والجمهورية العربية السورية في عام 2007 على تسريع تنفيذ الاتفاقات الموقَّعة بينهما، وبخاصة فيما يتعلق بالمياه المشتركة في حوض نهر اليرموك. كما وافق البلدان على مواصلة دراسة حوض نهر اليرموك على أساس الدراسات السابقة. وتناقش اللجنة العليا الأردنية السورية المشتركة كيفية استعمال مياه حوض نهر اليرموك وطريقة حماية مياهه من الاستنفاد. وسوف تشمل المحادثات الاستعداد للشتاء وتخزين المياه في سد الوحدة المشيَّد على نهر اليرموك.

الجدول ٤١
الترتيب الزمني للأحداث الرئيسية في حوض نهر الأردن

السنة	الخطط/المشروعات/المعاهدات/النزاعات	البلدان والأراضي المعنية	الجوانب الرئيسية
1913	خطة فرنجية	المفوضية العثمانية	ري وادي الأردن، ونقل مياه نهر اليرموك إلى بحيرة طبرية، وتوليد الكهرباء
1951	الأردن يعلن عن خطة	الأردن	خطة الأردن لتحويل جزء من نهر اليرموك عبر قناة الغور الشرقية.
1953	إسرائيل تبدأ في إنشاء مشروع الخط الوطني لنقل المياه	إسرائيل	يسفر المشروع عن مناوشات عسكرية بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية.
1955	خطة جونستون	الولايات المتحدة، والبلدان المتشاطئة	تخصيص المياه بنسبة 55 في المائة للأردن و36 في المائة لإسرائيل و9 في المائة لكل من الجمهورية العربية السورية ولبنان. ولم يتم التوقيع على الخطة بسبب إصرار البلدان العربية المتشاطئة على عدم حياد الولايات المتحدة.
1964	افتتاح المشروع الوطني لنقل المياه الذي بدأ في تحويل المياه من وادي نهر الأردن	إسرائيل	أسفر هذا التحويل للمياه عن عقد القمة العربية في عام 1964.
1964	القمة العربية	الجامعة العربية	وضع خطة للبدء في تحويل مياه أعالي نهر الأردن إلى الجمهورية العربية السورية والأردن.
1965-1967	مهاجمة إسرائيل لمشروعات التشييد في الجمهورية العربية السورية	إسرائيل والجمهورية العربية السورية	تطوَّر هذا النزاع، إلى جانب عوامل أخرى، إلى حرب الأيام الستة في عام 1967.
1967	حرب الأيام الستة	مصر وإسرائيل والأردن والجمهورية العربية السورية والأراضي الفلسطينية المحتلة	دمَّرت إسرائيل المشروع السوري لتحويل المياه وسيطرت على مرتفعات الجولان، والضفة الغربية وقطاع غزة. ودمِّرت مضخات الري الفلسطينية على نهر الأردن أو صودرت بعد حرب الأيام الستة ولم يسمح للفلسطينيين باستعمال مياه الأردن. وأدخلت إسرائيل نظام الحصص في استعمال آبار الري الفلسطينية القائمة ولم تسمح بحفر أي آبار جديدة.
1969	هاجمت إسرائيل قناة الغور الشرقية	إسرائيل والأردن	بسبب الاشتباه في قيام الأردن بتحويل كميات كبيرة من المياه. وقبلت إسرائيل والأردن بعد ذلك تخصيص المياه حسب ما هو محدَّد في خطة جونستون التي لم يتم التصديق عليها.
1978	غزو إسرائيل للبنان	إسرائيل ولبنان	سيطرت إسرائيل مؤقتاً على منبع/مجرى الوزاني الذي يغذي نهر الأردن.
1987	اتفاق بين الجمهورية العربية السورية والأردن	الجمهورية العربية السورية والأردن	تحديد الحصة السورية من مياه اليرموك وتقليص عدد السدود في الجمهورية العربية السورية إلى 25 سداً بسعة مقدارها 156 مليون متر مكعب. وشمل الاتفاق سد الوحدة.
1993	إعلان مبادئ ترتيبات الحكم الذاتي المؤقت	إسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة	دعا الإعلان إلى الحكم الذاتي الفلسطيني وإنشاء سلطة فلسطينية لإدارة المياه، وبرنامج لتنمية المياه.
1994	إعلان واشنطن ومعاهدة السلام	إسرائيل والأردن	وقَّعت إسرائيل والأردن إعلان واشنطن الذي أنهى حالة الحرب وتفاوض البلدان على معاهدة السلام. وحدِّدت مخصصات مياه نهري اليرموك والأردن وبُذلت جهود لمنع تلوث المياه.
1995	الاتفاق الإسرائيلي الفلسطيني المؤقت بشأن الضفة الغربية وقطاع غزة (عملية أسلو الثانية)	إسرائيل والضفة الغربية وقطاع غزة	اعترفت إسرائيل بحقوق الفلسطينيين في المياه (خلال الفترة المؤقتة يحصل الفلسطينيون على ما يتراوح بين 70 و80 مليون متر مكعب). وأنشئت لجنة مياه مشتركة للتعاون في إدارة مياه الضفة الغربية وتطوير إمدادات جديدة.
1996	إسرائيل تسعى إلى بدء محادثات حول الموارد المائية مع السوريين	إسرائيل والجمهورية العربية السورية	الجمهورية العربية السورية ترفض بسبب النزاع على مرتفعات الجولان.
1999	إسرائيل تقلل كمية المياه التي تصل إلى الأردن بنسبة 60 في المائة	إسرائيل والأردن	بسبب الجفاف، وأدى هذا التخفيض إلى رد حاد من الأردن.
2002	نزاع الوزاني	إسرائيل ولبنان	أعلن لبنان إنشاء محطة ضخ جديدة على منابع الوزاني مما تسبب في نشوب توتر بين إسرائيل ولبنان.
2003	خارطة السلام	إسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة والمجموعة الرباعية	الغرض من الخارطة هو إنهاء النزاع الإسرائيلي الفلسطيني.
2007	اتفاقات بين الأردن والجمهورية العربية السورية	الأردن والجمهورية العربية السورية	تنفيذ الاتفاقات المبرمة بين البلدين، وبخاصة فيما يتعلق بالمياه المشتركة في حوض نهر اليرموك.
2008	مفوضات بين إسرائيل والجمهورية العربية السورية	إسرائيل والجمهورية العربية السورية	إجراء مفاوضات من أجل حسم النزاع على الجولان.

المصادر الرئيسية للمعلومات العامة

أفادت الوثائق المشار إليها في هذا القسم في كتابة الملخص وهي لا تتعلق ببلد بعينه. وترد المؤلفات المتعلقة بكل بلد على حدة في القسم المعنون "المصادر الرئيسية للمعلومات" في نهاية الملامح القطرية لكل بلد.

Akanda, A., Freeman, S. and Placht, M. 2007. *The Tigris–Euphrates river basin: Mediating a path towards regional water stability.*

American University [AU]. 1997. *Tigris–Euphrates river dispute.* ICE case studies.

Attili S., Phillips D. and Khalaf A. After 2003. *Historical developmental plans of the Jordan river basin.*

Berrin, B and Campana, M. 2008. *Conflict, cooperation, and the new 'Great Game' in the Kura-Araks basin of the South Caucasus*

Bridgland D.R, Philip G., Westaway R. and White M. 2003. A long Quaternary terrace sequence in the Orontes River valley, Syria: A record of uplift and of human occupation. *Current science*, Vol. 84, No. 8, 25 April 2003.

Bucks, D.A. 1993. *Micro-irrigation world wide usage report*.

CIA (United States Central Intelligence Agency). 2004. *Factbook, country profiles: Azerbaijan, Armenia and Georgia.*

CILSS (Interstate Committee for Drought Control in the Sahel) / OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1991. *The development of irrigated crops in Sahel*. Summary and reports by country. OECD / CILSS / CLUB of Sahel. Saturday / D (91) 366. E/F.

Comair, F.G. 2008. *Gestion et hydrodiplomatie de l'eau au Proche-orient.*

Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. 2007. *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*. London: Earthscan, and Colombo: International Water Management Institute.

Dogan Y.P. 2009. *Turkey, Syria cooperate on water front*. Today's Zaman. 20 March 2009.

DSI (General directorate of state hydraulic works). *XXst Regional Directorate of State Hydraulic works - Kahramanmaras.*

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.*

Erdem, M. (after 2002). *The Tigris–Euphrates rivers controversy and the role of international law*.

Estephan C., Nimah M.N., Farajalla N., Karam F. 2008. *Lebanon. Rural Development Project. The Upper Bekaa valley of Lebanon. Orontes River Basin*.

EU (European Union). 2004. *EU Rapid Mechanism-End of programme report. Lebanon/Israel Wazzani springs dispute.* European Commission Conflict Prevention and Crisis Management Unit.

Ewing, A. 2003. *Water quality and public health monitoring of surface waters in the Kura-Araks river basin of Armenia, Azerbaijan, and Georgia.*

FAO. 1995. Irrigation in Africa in figures/L'irrigation en Afrique en chiffres. *FAO Water Report No. 7*. Rome.

FAO. 1997a. Irrigation in the Near East Region in figures. *FAO Water Report No. 9*. Rome.

FAO. 1997b. Irrigation in the countries of the former Soviet Union in figures. *FAO Water Report No. 15*. Rome.

FAO. 1997c. Irrigation potential in Africa - a basin approach. *FAO Land and Water Bulletin No. 4*. Rome.

FAO. 1999. Irrigation in Asia in figures. *FAO Water Report No. 18*. Rome.

FAO. 2002. *Bilateral agreement between Syria and Iraq concerning the installation of a Syrian pump station on the Tigris River for irrigation purposes*. Available at http://faolex.fao.org/waterlex/.

FAO. 2003. Review of world water resources by country. *FAO Water Report No. 23*. Rome.

FAO. 2004a. *Directions for agricultural water management in Africa*. FAO Land and Water Development Division. Internal document, unpublished.

FAO. 2004b. *Support to the drafting of a national Water Resources Master Plan.*

FAO. 2006. *Orontes basin (Al Assi).* International Symposium on irrigation modernization: constraints and solutions. Damascus, Syria. 28–31 March 2006.

FAO. 2008a. *FAOSTAT – database.* Available at http://faostat.fao.org/.

FAO. 2008b. *AQUASTAT – database*. Available at http://www.fao.org/nr/aquastat/.

FAO. 2005. Irrigation in Africa in figures – AQUASTAT survey 2005. *FAO Water Report No. 29*. Rome.

Gleick, P.H., ed. 1993. *Water in crisis: a guide to the of world's freshwater resources*. New York, USA, Oxford, UK, Oxford University Press for Pacific Institute. 473 pp.

Gleick, P.H., ed. 2006. *The world's water 2006-2007: the biennial report on freshwater resources*. Washington, DC, Island Press.

Green Cross Denmark. 2006. *Cooperation over water resources in the Jordan river basin - Strategies for seveloping new water resources.*

Green Cross Italy. 2006. *Water for peace. The Jordan river basin.* Available at the following link:
http://www.greencrossitalia.it/ita/acqua/wfp/jordan_wfp_001.htm.

Haddadin, M. After 2000. *The Jordan river basin: water conflict and negotiated resolution.*

Hohendinger, K. 2006. *Water politics in the Middle East: The Euphrates Tigris basin.*

ICID (International Commission on Irrigation and Drainage). 2005. *Sprinkler and micro-irrigated area in some ICID member countries*. Available at http://www.icid.org.

IPTRID (International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage) /FAO. 2003. The irrigation challenge - increasing irrigation contribution to food security through higher water productivity canal irrigation systems. *Issue paper No. 4*.

Kaya, I. 1998. *The Euphrates–Tigris basin: An overview and opportunities for cooperation under international law.*

Khater, A.R. 2003. Intensive groundwater use in the Middle East and North Africa *In* R. Llamas & E. Custodio, eds. *Intensive use of groundwater challenges and opportunities.* Abingdon, UK, Balkema. 478 pp.

Kibaroglu, A. 2002. *Building a regime for the waters of the Euphrates-Tigris river basin.*

Korkutan, S. 2001. *The sources of conflict in the Euphrates-Tigris Basin and its strategic consequences in the Middle East.*

Lehner, B., Verdin, K., Jarvis, A. 2008. *New global hydrography derived from spaceborne elevation data.* Eos, Transactions, AGU, 89(10): 93-94. HydroSHEDS. Available at the following link: http://www.worldwildlife.org/hydrosheds and http://hydrosheds.cr.usgs.gov.

Libiszewski, S. 1995. *Water disputes in the Jordan basin region and their role in the resolution of the Arab-Israeli conflict.*

Lowi, M. After 1996. *Political and institutional responses to transboundary water disputes in the Middle East.*

L'vovitch, M.I. 1974. *World water resources and their future*. Russian ed. Mysl. Moscow. Translation in English by R.L. Nace, American Geological Union, Washington, 1979. 415 pp.

Milich, L and Varady, G. 1998. *Openness, sustainability, and public participation in transboundary river-basin institutions. The Israel-Jordan Joint Water Committee (IJJWC)*

Möllenkamp S. 2003. *Transboundary river basin management - new challenges in EU 25 and beyond.*

Nachbaur, J.W. 2004. *The Jordan river basin in Jordan: impacts of support for irrigation and rural development.*

NIC (National Intelligence Council). 2000. *Central Asia and South Caucasus: Reorientations, international transitions, and strategic dynamics conference report*. October 2000.

New, M., Lister, D., Hulme, M. and Makin, I. 2002. *A high-resolution data set of surface climate over global land areas. Climate Research 2.* Available at following link: http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/hrg.htm.

Newton, J. 2007. *Case study of transboundary dispute resolution: the Kura -Araks basin.*

OSU (Oregon State University). 2002. *International river basins of the world*.

OSU. 2008. *South Caucasus river monitoring project.*

Ruzgar. *Problem of Kura-Araks*. Available at http://ruzgar.aznet.org/ruzgar/1-7.htm.

Slim K., Saad Z, El-Samad O., Kazpard V. *Chemical and algological characterization of surface waters in the Orontes River (Lebanon) in a semiarid environment.*

Sofer A., Rosovesky M. and Copaken N. 1999. *Rivers of fire: the conflict over water in the Middle East.*

SPC (State Planning Commission). 2009. *The five year plan 2006-2010*. Available at the following link: http://www.planning.gov.sy/.

The Jordan Times. 2008. Jordan, Syria to discuss Yarmouk basin, Wihdeh Dam storage. 04/09/2008.

UN (United Nations). 2006. *The UN World Water Development Report II: Water, a shared responsibility*. UNESCO / Berghahn Books.

UNDG (United Nations Development Group). 2005. *The national water master plan – Phase 1 Water Resources Assessment*. 26 pp.

UNDP (United Nations Development Programme). 2008. *Human Development Index.* Available at http://hdr.undp.org).

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). 2004. *Environmental performance reviews: Azerbaijan*.

UNEP (United Nations Environment Programme). 2002. *Caucasus Environment Outlook (CEO)*

UNEP. 2003. *GEO Year Book 2003.* Theme: Freshwater.

UNESCO-IHE (Institute for water education). 2002. *From conflict to cooperation in international water resources management: challenges and opportunities*. Institute for Water Education Delft, The Netherlands.

UNICEF (United Nations Children's Fund). 2005. *Statistics by country*. Available at http://www.unicef.org

UNICEF / WHO (World Health Organization). 2008. *Joint Monitoring Programme (JMP) for water and sanitation*. Available at http://www.wssinfo.org.

US Department of State. 2003. *Roadmap for peace in the Middle East: Israeli/ Palestinian reciprocal action, quartet support.*

USAID (United States Agency for International Development). 2006. *South Caucasus water program.* Available at www.scaucasuswater.org.

Vener, B. 2006. *The Kura-Araks Basin: obstacles and common objectives for an integrated water resources management model among Armenia, Azerbaijan, and Georgia.*

Venot, J.P., Molle, F. and Courcier, R. 2006. *Dealing with closed basins: the case of the Lower Jordan river basin. World Water Week 2006*, Stockholm, August 2006.

Vermooten, J.S.A, Kloosterman F.H. After 2002. *The reaction of the groundwater system of the Syrian Orontes basin to stresses from large scale groundwater pumping.*

Waterwiki. 2007. *Reducing transboundary degradation in the Kura/Aras river basin*.

WHYMAP (World-wide hydrogeological mapping and assessment programme). 2008. *Groundwater resources of the world*.

WHO (World Health Organization). 2005. *World malaria report 2005*.

Wolf, A. 1996. *"Hydrostrategic" Territory in the Jordan Basin: Water, War, and Arab-Israeli Peace Negotiations.*

World Bank. 1998. *International watercourses: enhancing cooperation and managing conflict.*

World Bank. 2007. *Making the most of scarcity*.

World Bank. 2008. *Indicators of world development.* Available at http://www.worldbank.org/wdi.

World Resources Institute. 1994. *World resources 1994–1995. A guide to the global environment*. Oxford University Press for WRI/UNEP/UNDP. 400 pp.

World Resources Institute. 2003. *World resources 2002-2004. Decisions for the earth: balance, voice, and power*.

Yavuz, Ercan. 2008. Turkey, Iraq, Syria to initiate water talks. *Today's Zaman* 12/03/2008.

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. دليل التنمية البشرية لعام *2008*. http://hdr.undp.org

منظمة الأغذية والزراعة. 1995. الري في أفريقيا بالأرقام. تقرير المياه رقم 7. روما.

منظمة الأغذية والزراعة. -1997ب. الري في بلدان الاتحاد السوفييتي السابق بالأرقام. تقرير المياه رقم 15. روما.

FAO. 1997c. Irrigation potential in Africa - a basin approach. FAO Land and Water Bulletin No. 4. Rome.

منظمة الأغذية والزراعة. 1999. الري في آسيا بالأرقام. تقرير المياه رقم 18. روما.

منظمة الأغذية والزراعة. 2002. الاتفاق الثنائي بين سورية والعراق بشأن إنشاء محطة ضخ سورية على نهر دجلة لأغراض الري. يمكن الاطلاع عليه في هذا الموقع:
http://faolex.fao.org/waterlex.

منظمة الأغذية والزراعة. 2003. استعراض موارد المياه في العالم بحسب البلدان. تقرير المياه رقم 23. روما.

منظمة الأغذية والزراعة. -2004أ.
Directions for agricultural water management in Africa.
شُعبة تنمية الأراضي والمياه في المنظمة. وثيقة داخلية غير منشورة.

منظمة الأغذية والزراعة. -2004ب.
Support to the drafting of a national Water Resources Master Plan.

منظمة الأغذية والزراعة. 2005. الري في أفريقيا بالأرقام - استقصاء النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة لعام 2005. تقرير المياه رقم 29. روما.

منظمة الأغذية والزراعة. 2006. حوض نهر العاصي. الندوة الدولية حول تحديث الري: المعوقات والحلول. دمشق، سورية. 28 - 31 مارس/آذار 2006.

منظمة الأغذية والزراعة.-1997أ. الريفي في إقليم الشرق الأدنى بالأرقام. تقرير المياه رقم 9. روما.

منظمة الأغذية والزراعة.-2008أ. قاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة.
http://faostat.fao.org.

منظمة الأغذية والزراعة.-2008ب. قاعدة بيانات النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة.
http://www.fao.org/nr/aquastat.

هيئة تخطيط الدولة. 2009. الخطة الخمسية 2006-2010. يمكن الاطلاع عليها في هذا الموقع:
http://www.planning.gov.sy.

الجداول الموجزة

ملاحظات توضيحية

الجدول 42 - استعمال الأراضي وإمكانات الري

» المساحة الصالحة للزراعة في إسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة والإمارات العربية المتحدة تقدَّر باعتبارها المساحة المزروعة. وتقدَّر بالنسبة لقطر باعتبارها إمكانات الري.

» المساحات المزروعة في البحرين والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة لا تتفق مع القيم المسجَّلة في قاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة بسبب عدم وجود زراعة بعلية، وبالتالي فإن الأراضي المزروعة تساوي مجموع مساحة الأراضي المزوَّدة بنُظم لإدارة الري أو المساحة المروية بالفعل، إن وجدت (قطر والمملكة العربية السعودية).

» المساحة المزروعة في اليمن تتفق مع القيمة التي قدمها الخبير الاستشاري الوطني لأن القيمة المسجلة في قاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة أصغر من مجموع مساحة المحاصيل المروية المحصودة.

» المساحة المزروعة لا تتفق مع السنة المشار إليها في عمود البحرين (2000)، والكويت (2003)، والأراضي الفلسطينية المحتلة (1998)، وقطر (2004). والإمارات العربية المتحدة (2003) واليمن (2004).

» مساحة الري المحتملة في إسرائيل وعمان والمملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية والإمارات العربية المتحدة واليمن تقدَّر بأنها المساحة المجهَّزة للري بالنظر إلى عدم توافر أي بيانات عنها.

» الأرقام المتعلقة بإمكانات الري لا يمكن الحصول على مجموعها بسبب الازدواجية المحتملة في حساب الموارد المائية المشتركة.

الجدول 46 - سحب المياه بحسب المصدر

» المياه العذبة (المياه السطحية + المياه الجوفية) في العراق وإسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة والجمهورية العربية السورية غير معروفة، ومع ذلك فقد تم تقدير مجموع المياه العذبة باستخدام المياه المسحوبة بحسب القطاعات.

» المياه السطحية والمياه الجوفية في تركيا تشير إلى عام 2000 بينما يشير مجموع المياه العذبة إلى عام 2003، وتشير المياه السطحية والمياه والجوفية في أذربيجان إلى عام 2004 بينما يشير مجموع المياه العذبة إلى عام 2005.

الجدول 49 - تقنيات الري بالتحكم الكامل/الجزئي

» لا توجد أي بيانات متاحة عن العراق وإسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة، ولذلك لم تحتسب هذه البلدان في المجموع.

الجدول 50 - مصدر المياه في نُظم الري بالتحكم الكامل/الجزئي

» المساحة المروية بالمياه السطحية + المساحة المروية بالمياه الجوفية + المساحة المروية بمصادر المياه الأخرى في أذربيجان والكويت وتركيا لا تساوي مساحات الري بالتحكم الكامل/الجزئي في الجدول 47 لأنها تشير إلى سنوات مختلفة.

الجدول 51 – مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل المروية المحصودة باستخدام نظم التحكم الكامل/الجزئي

» بالنسبة للكويت وعمان والمملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية وتركيا فإن المساحة المزروعة بالمحاصيل المروية المحصودة أو المساحة المجهَّزة المروية بالفعل أو المساحة المجهَّزة بنُظم للتحكم الكامل/الجزئي في الري المستخدمة في حساب الكثافة الزراعية تشير إلى نفس السنة (2003، و2004، و1999، و2000، و2004 على التوالي).

الجدول ٤٢
استعمال الأراضي وإمكانات الري

البلد	مجموع المساحة		المساحة الصالحة للزراعة		المساحة المزروعة (2005)		إمكانات الري	
	المساحة	للفرد	المساحة	للفرد	المساحة	للفرد	المساحة	النسبة المئوية من المساحة الصالحة للزراعة
الوحدة	هكتار	هكتار/نسمة	هكتار	هكتار/نسمة	هكتار	هكتار/نسمة	هكتار	في المائة
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) = 100× (7)/(3)
أرمينيا	2 980 000	0.99	1 391 400	0.46	555 000	0.18	666 000	48
أذربيجان	8 660 000	1.03	4 318 860	0.51	2 064 700	0.25	3 200 000	74
البحرين	71 000	0.10	4 230	0.01	4 235	0.01	4 230	100
جورجيا	6 970 000	1.56	2 987 473	0.67	1 066 000	0.24	725 000	24
جمهورية إيران الإسلامية	174 515 000	2.51	51 000 000	0.73	18 107 000	0.26	15 000 000	29
العراق	43 832 000	1.52	11 480 000	0.40	6 010 000	0.21	5 554 000	48
إسرائيل	2 077 000	0.31	392 000	0.06	392 000	0.06	225 000	57
الأردن	8 878 000	1.56	886 400	0.16	270 000	0.05	85 000	10
الكويت	1 782 000	0.66	154 000	0.06	7 050	0.00	25 000	16
لبنان	1 040 000	0.29	360 000	0.10	328 000	0.09	177 500	49
الأراضي الفلسطينية المحتلة	602 000	0.16	222 000	0.06	222 000	0.06	80 000	36
قطاع غزة	36 500	0.03	-	-	18 309	0.02	-	-
الضفة الغربية	565 500	0.25	-	-	166 702	0.10	-	-
عمان	30 950 000	12.06	2 200 000	0.86	58 850	0.02	58 850	3
قطر	1 100 000	1.35	52 128	0.06	6 322	0.01	52 128	100
المملكة العربية السعودية	214 969 000	8.75	52 684 000	2.14	1 213 586	0.05	1 730 767	3
الجمهورية العربية السورية	18 518 000	0.97	5 910 000	0.31	5 742 000	0.30	1 439 100	24
تركيا	78 356 000	1.07	28 054 000	0.38	26 606 000	0.36	8 500 000	30
الإمارات العربية المتحدة	8 360 000	1.86	254 918	0.06	254 918	0.06	226 600	88
اليمن	52 797 000	2.52	3 617 753	0.17	1 188 888	0.06	679 650	19
مجموع الإقليم	**656 457 .000**	**2.32**	**-**	**-**	**64 096 549**	**-**	**-**	**-**

الجدول ٤٣
خصائص السكان

البلد	السكان (2005)		الكثافة السكانية	دليل التنمية البشرية (2005)	السكان الناشطون اقتصادياً		السكان الناشطون اقتصادياً في الزراعة	
الوحدة	عدد السكان	النسبة المئوية للسكان الريفيين	السكان في الكيلولمتر المربع		المجموع السكان	النسبة المئوية من مجموع السكان في المائة	المجموع السكان	النسبة المئوية من السكان الناشطين اقتصادياً في المائة
أرمينيا	3 016 000	36	101	0.775	1 522000	51	162 000	11
أذربيجان	8 411 000	50	97	0.746	3 980 000	47	982 000	25
البحرين	727 000	10	1 024	0.866	353 000	49	3 000	1
جورجيا	4 474 000	49	64	0.754	2 287 000	51	395 000	17
جمهورية إيران الإسلامية	69 515 000	32	40	0.759	27 594 000	39	6 689 000	24
العراق	28 807 000	33	66		8 189 000	28	651 000	8
إسرائيل	6 725 000	8	324	0.932	2 947 000	44	64 000	2
الأردن	5 703 000	21	64	0.773	1 975 000	35	194 000	10
الكويت	2 687 000	4	151	0.891	1 469 000	55	15 000	1
لبنان	3 577 000	12	344	0.772	1 337 000	37	35 000	3
الأراضي الفلسطينية المحتلة	3 702 000	28	615	0.731	1 066 000	29	108 000	10
قطاع غزة	1 400 000	5	3 836	-	-	-	-	-
الضفة الغربية	2 302 000	47	407	-	-	-	-	-
عمان	2 567 000	21	8.3	0.814	977 000	38	317 000	32
قطر	813 000	8	74	0.875	486 000	60	15 000	1
المملكة العربية السعودية	24 573 000	12	11	0.812	8 694 000	35	600 000	7
الجمهورية العربية السورية	19 043 000	50	103	0.724	6 548 000	34	1 690 000	26
تركيا	73 193 000	33	93	0.775	35 190 000	48	14 994 000	43
الإمارات العربية المتحدة	4 496 000	15	54	0.868	2 666 000	59	103 000	4
اليمن	20 975 000	74	40	0.508	6 820 000	33	3 091 000	45
مجموع الإقليم	**283 004 000**	**34**	**43**	**-**	**112 578 000**	**40**	**30 108 000**	**27**

الجدول ٤٤
موارد المياه المتجددة

البلد	متوسط هطول الأمطار السنوية		الموارد المائية السنوية المتجددة				نسبة التبعية
			الداخلية (الموارد المائية الداخلية المتجددة)		مجموع (مجموع الموارد المائية المتجددة)		
	الارتفاع	الحجم	الحجم	للفرد (2005)	الحجم	للفرد (2005)	
الوحدة	ملليمتر	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب	متر مكعب/نسمة	مليون متر مكعب	متر مكعب/نسمة	في المائة
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
أرمينيا	592	17 642	6 859	2 274	7 769	2 576	11.7
أذربيجان	447	38 710	8 115	965	34 675	4 123	76.6
البحرين	83	59	4	6	116	160	96.6
جورجيا	1 065	74 231	58 130	12 993	63 330	14 155	8.2
جمهورية إيران الإسلامية	228	397 894	128 500	1 849	137 515	1 978	6.6
العراق	216	94 677	35 200	1 222	75 610	2 625	53.4
إسرائيل	435	9 035	750	112	1 780	265	57.9
الأردن	94	8 345	682	120	937	164	27.2
الكويت	121	2 156	0	0	20	7	100.0
لبنان	823	8 559	4 800	1 342	4 503	1 259	0.8
الأراضي الفلسطينية المحتلة	402	2 420	812	219	837	222	3.0
قطاع غزة	300	110	46	33	71	51	35.2
الضفة الغربية	409	2 313	766	333	766	333	0.0
عمان	62	19 189	1 400	545	1 400	545	0.0
قطر	80	880	56	69	58	71	3.5
المملكة العربية السعودية	114	245 065	2 400	98	2 400	98	0.0
الجمهورية العربية السورية	252	46 665	7 132	375	16 797	882	72.4
تركيا	643	503 829	227 000	3 101	213 562	2 918	1.0
الإمارات العربية المتحدة	78	6 521	150	33	150	33	0.0
اليمن	167	88 171	2 100	100	2 100	100	0.0
مجموع الإقليم	**238**	**1 564 048**	**484 090**	**1 711**	-	-	-

الجدول ٤٥
سحب المياه بحسب القطاع

البلد	السنة	السحب السنوي للمياه							
		الزراعة		البلديات		الصناعات		المجموع	
الوحدة		الحجم	النسبة المئوية من المجموع	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	الحجم	للفرد
		مليون متر مكعب	%	مليون متر مكعب	%	مليون متر مكعب	%	مليون متر مكعب	متر مكعب/ نسمة
		(1)	(2) = (7)/(1) ×100	(3)	(4)= (7)/(3) × 100	(5)	(6)= (7)/(5) × 100	(7)= (1)+(3)+(5)	(10)
أرمينيا	2006	1 859	66	843	30	125	4	2 827	937
أذربيجان	2005	9 330	76	521	4	2 360	19	12 211	1 452
البحرين	2003	159	45	178	50	20	6	357	506
جورجيا	2005	1 055	65	358	22	208	13	1 621	362
جمهورية إيران الإسلامية	2004	86 000	92	6 200	7	1 100	1	93 300	1 356
العراق	2000	52 000	79	4 300	7	9 700	15	66 000	2 632
إسرائيل	2004	1 129	58	712	36	113	6	1 954	296
الأردن	2005	611	65	291	31	38	4	941	165
الكويت	2002	492	54	401	44	21	2	913	375
لبنان	2005	780	60	380	29	150	11	1 310	366
الأراضي الفلسطينية المحتلة	2005	189	45	200	48	29	7	418	113
قطاع غزة	2000	85	64	42	32	6	5	133	128
الضفة الغربية	2000	89	57	59	38	9	5	157	92
عمان	2003	1 168	88	134	10	19	1	1 321	526
قطر	2005	262	59	174	39	8	2	444	546
المملكة العربية السعودية	2006	20 826	88	2 130	9	710	3	23 666	963
الجمهورية العربية السورية	2003	14 669	88	1 426	9	595	4	16 690	921
تركيا	2003	29 600	74	6 200	15	4 300	11	40 100	563
الإمارات العربية المتحدة	2005	3 312	83	617	15	69	2	3 998	889
اليمن	2000	3 060	90	272	8	68	2	3 400	187
مجموع الإقليم		**226 501**	**83**	**25 337**	**9**	**19 633**	**7**	**271 472**	**963**

الجدول ٤٦
سحب المياه بحسب المصدر

البلد		المياه العذبة								مصادر المياه الأخرى								المجموع بحسب المصدر	
		المياه السطحية		المياه الجوفية		المجموع				المياه المحلاة			المياه المعالجة المعاد استعمالها			المياه الزراعية المعاد استعمالها			
	السنة	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	مؤشر المياه للأهداف الإنمائية للألفية	السنة	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	السنة	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	السنة	الحجم	النسبة المئوية من المجموع	السنة	الحجم
		مليون متر مكعب	النسبة المئوية	مليون متر³	النسبة المئوية	مليون متر³	النسبة المئوية	النسبة المئوية		مليون متر³	النسبة المئوية		مليون متر³	النسبة المئوية		مليون متر³	النسبة المئوية		مليون متر³
أرمينيا	2006	2 216	78	611	22	2 827	100	36			0.0	1994	0.1	0.0				2006	2 827
أذربيجان	2004	10 733	93	707	6	12 050	99	35			0.0	2005	161	1.3				2005	12 211
البحرين	2003	0	0	239	67	239	67	206	2003	102	28.7	2005	16	4.6				2003	357
جورجيا	2005	1 072	66	549	34	1 621	100	3	-		0.0		0	0.0				2005	1 621
جمهورية إيران الإسلامية	2004	40 000	43	53 100	57	93 100	100	68	2004	200	0.2			0.0				2004	93 300
العراق	2000	-	-	-	-	64 493	98	85	1997	7	0.0			0.0	1997	1 500	2.3	2000	66 000
إسرائيل	2004	-	-	-	-	1 552	79	87	2007	140	1.3	2002	262	13.4				2004	1 954
الأردن	2005	294	31	553	59	848	90	91	2005	10	1.0	2005	84	8.9				2005	941
الكويت	2002	0	0	415	45	415	45	2 075	2002	420	46.0	2002	78	8.5				2002	913
لبنان	2005	396	30	700	53	1 096	84	24	2006	47	3.6	2006	2	0.2	2001	165	12.6	2005	1 310
الأراضي الفلسطينية المحتلة	2005	-	-	-	-	408	98	49	-		0.0	1998	10	2.4				2005	418
قطاع غزة	2000			123	92	123	92	173	-		0.0	1998	10	7.5				2000	133
الضفة الغربية	2000			157	100	157	100	21	-		0.0							2000	157
عمان	2003	0	0	1 175	89	1 175	89	84	2006	109	8.0	2006	37	2.7				2003	1 321
قطر	2005	0	0	221	50	221	50	381	2005	180	40.5	2005	43	9.7				2005	444
المملكة العربية السعودية	2006	1 100	5	21 367	90	22 467	95	936	2006	1 033	4.4	2006	166	0.7				2006	23 666
الجمهورية العربية السورية	2003		-		-	13 894	83	83	-		0.0	2002	550	3.3	2004	2 246	13.5	2003	16 690
تركيا	2000	31 500	73	10 500	24	39 100	98	18	1990	1	0.0	2006	1000	2.5				2003	40 100
الإمارات العربية المتحدة	2005	0	0	2 800	70	2 800	70	1 867	2005	950	23.8	2005	248	6.2				2005	3 998
اليمن	2000	987	29	2 397	71	3 384	100	161	2000	10	0.3	2000	6	0.2				2000	3 400
مجموع الإقليم		**88 297**		**95 614**		**261 688**	**96**	**-**	**5.5**	**3 210**	**1.2**		**2662.8**	**0.98**		**3 911**	**1.4**		**271 472**

الجدول ٤٧
مساحة الأراضي المروية

البلد	السنة	الري بالتحكم الكامل/الجزئي	الري الفيضي	الأراضي المنخفضة المجهزة	مجموع المساحة المجهزة للري	النسبة المئوية من المساحة المزروعة	المساحة المجهزة المروية بالفعل	معدل الزيادة السنوية
الوحدة		هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية
		(1)	(2)	(3)	(4)= (1)+(2)+(3)	(5)	(6)	(7)
أرمينيا	2006	273 530	-	-	273 530	49.3	64.0	-0.4
أذربيجان	2003	1 426 000	-	-	1 426 000	69.1	-	-0.2
البحرين	2000	4 015	-	-	4 015	94.8	100.0	4.0
جورجيا	2007	401 290	-	31 500	432 790	40.6	-	-0.7
جمهورية إيران الإسلامية	2003	8 131 564	-	-	8 131 564	46.0	-	1.1
العراق	1990	3 525 000	-	-	3 525 000	59.0	97.0	-
إسرائيل	2004	225 000	-	-	225 000	57.0	-	2.1
الأردن	2004	78 860	-	-	78 860	26.8	91.0	-0.9
الكويت	2003	7 050	-	-	7 050	100.0	-	4.4
لبنان	2000	90 000	-	-	90 000	27.1	-	0.4
الأراضي الفلسطينية المحتلة	2003	24 000	-	-	24 000	11.0	-	-
قطاع غزة	2003	11 400	-	-	11 400	-	-	-
الضفة الغربية	2003	12 600	-	-	12 600	-	-	-
عمان	2005	58 850	-	-	58 850	100.0	-	-0.4
قطر	2001	12 935	-	-	12 935	200.0	47.0	0.4
المملكة العربية السعودية	2000	1 730 767	-	-	1 730 767	143.0	69.0	0.9
الجمهورية العربية السورية	2004	1 439 100	-	-	1 439 100	26.0	-	3.2
تركيا	2006	4 970 000	-	13 000	4 983 000	19.0	87.0	1.3
الإمارات العربية المتحدة	2003	226 600	-	-	226 600	88.9	15.5	13.0
اليمن	2004	454 310	217 541	7 799	679 650	57.2	67.0	3.5
مجموع الإقليم		**23 078 871**	**217 541**	**52 299**	**23 348 711**		**-**	

الجدول ٤٨
المساحة المزودة بنُظم لإدارة المياه

البلد	السنة	المساحة المجهزة للري	الأراضي المنخفضة وقيعان الوديان المزروعة غير المجهزة	المساحة الزراعية غير المجهزة في مناطق انحصار الفيضان	مجموع المساحة المزودة بنظم لإدارة المياه	النسبة المئوية من إمكانات الري	النسبة المئوية من المساحة المزورعة
الوحدة		هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	النسبة المئوية	النسبة المئوية
		(1)	(2)	(3)	(4) = (1)+(2) +(3)	(5)	(6)
أرمينيا	2006	273 530	-	-	273 530	41	64
أذربيجان	2003	1 426 000	-	-	1 426 000	45	69
البحرين	2000	4 015	-	-	4 015	95	95
جورجيا	2007	432 790	-	-	432 790	60	41
جمهورية إيران الإسلامية	2003	8 131 564	-	10 000	8 141 564	54	46
العراق	1990	3 525 000	-	-	3 525 000	63	59
إسرائيل	2004	225 000	-	-	225 000	-	
الأردن	2004	78 860	-	-	78 860	93	27
الكويت	2003	7 050	-	-	7 050	28	100
لبنان	2000	90 000	-	-	90 000	51	27
الأراضي الفلسطينية المحتلة	2003	24 000	-	-	24 000	30	11
قطاع غزة	2003	11 400	-	-	11 400	60	-
الضفة الغربية	2003	12 600	-	-	12 600	21	-
عمان	2005	58 850	-	-	58 850	13	100
قطر	2001	12 935	-	-	12 935	25	200
المملكة العربية السعودية	2000	1 730 767	-	-	1 730 767	-	143
الجمهورية العربية السورية	2004	1 439 100	-	-	1 439 100	-	26
تركيا	2006	4 983 000	-	-	4 983 000	57	19
الإمارات العربية المتحدة	2003	226 600	-	-	226 600	-	89
اليمن	2004	679 650	-	-	679 650	-	57
مجموع الإقليم		**23 348 711**	**0**	**10 000**	**23 358 711**	**-**	

الجدول ٤٩
تقنيات الري بالتحكم الكامل/الجزئي

البلد	السنة	الري بالتحكم الكامل/الجزئي - المساحة المجهزة		
		الري السطحي	الري بالرش	الري الموضعي
الوحدة		هكتار	هكتار	هكتار
أرمينيا	2006	247 530	25 000	1 000
أذربيجان	1995	1 301 700	149 000	2 618
البحرين	2000	3 390	160	465
جورجيا	2007	372 980	0	28 310
جمهورية إيران الإسلامية	2003	7 431 564	280 000	420 000
العراق	1994	-	-	8 000
إسرائيل	2004	-	-	168 750
الأردن	2004	13 860	1 000	64 000
الكويت	1994	3 020	600	1 150
لبنان	2000	57 200	25 100	7 700
الأراضي الفلسطينية المحتلة	-	-	-	-
قطاع غزة	-	-	-	-
الضفة الغربية	-	-	-	-
عمان	2004	46 658	6 654	5 538
قطر	2001	9 707	1 813	1 415
المملكة العربية السعودية	2000/1992	547 000	1 029 000	32 000
الجمهورية العربية السورية	2004	1 251 400	130 200	57 500
تركيا	2006	4 572 400	298 200	99 400
الإمارات العربية المتحدة	2003	27 100	4 000	195 500
اليمن	2004	453 825	0	485
مجموع الإقليم		**16 339 334**	**1 950 727**	**917 081**

* لا يشمل الجدول العراق وإسرائيل والأراضي الفلسطينية المحتلة.

الجدول ٥٠

مصدر المياه في نُظم الري بالتحكم الكامل/الجزئي

البلد	السنة	المياه السطحية		المياه الجوفية		المياه السطحية و الجوفية المخلوطة		مصادر المياه غير التقليدية	
		المساحة	النسبة المئوية لمساحة الري بالتحكم الكامل/الجزئي	المساحة	النسبة المئوية لمساحة الري بالتحكم الكامل/الجزئي	المساحة	النسبة المئوية لمساحة الري بالتحكم الكامل/الجزئي	المساحة	النسبة المئوية لمساحة الري بالتحكم الكامل/الجزئي
الوحدة		هكتار		هكتار		هكتار		هكتار	
أرمينيا	2006	246 180	90	27 350	10	-	-	-	-
أذربيجان	1995	1 357 000	93	96 700	7	-	-	-	-
البحرين	2003	-	0	3 614	90	-	-	402	10
جورجيا	2007	401 290	100	-	0	-	-	-	0
جمهورية إيران الإسلامية	2003	3 078 054	38	5 053 510	62	-	-	-	-
العراق	1990	3 306 000	94	219 000	6	-	-	-	-
إسرائيل		-	-	-	-	-	-	-	-
الأردن	2004	24 360	31	42 000	53	-	-	12 500	16
الكويت	1994	-	0	2 910	61	-	-	1 860	39
لبنان	2000	40 000	45	20 000	22	30 000	33	-	-
الأراضي الفلسطينية المحتلة	2003	-	-	24 000	100	-	-	-	-
قطاع غزة	2003	-	-	11 400	100	-	-	-	-
الضفة الغربية	2003	-	-	12 600	100	-	-	-	-
عمان	2005	-	0	58 850	100	-	-	-	0
قطر	2001	-	-	12 077	93	-	-	858	7
المملكة العربية السعودية	2000	-	0	1 678 844	97	-	-	51 923	3
الجمهورية العربية السورية	2004	-	0	864 700	60	574 400	40	-	-
تركيا	2005	3 810 867	78	899 248	19	-	-	150 685	3
الإمارات العربية المتحدة	2003	-	0	226 600	100	-	-	-	0
اليمن	2004	-	0	454 310	100	-	-	-	0
مجموع الإقليم		**12 263 751**	**54**	**9 683 713**	**43**	**604 400**	**3**	**218 228**	**1**

الجدول ٥١

مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل المروية المحصودة باستخدام نُظم التحكم الكامل/الجزئي

البلد	السنة	المجهزة للري بنظم التحكم الكامل/ الجزئي	السنة	المساحة المروية بالفعل المزودة بنظم للتحكم الكامل/ الجزئي	السنة	القمح	الشعير	الذرة	الأرز	حبوب أخرى	البقول	الخضروات بما في ذلك الجذريات والدرنيات	الأعلاف	قصي السكر	القطن	الحمضيات	الموز	الزيتون	التمر	محاصيل حولية أخرى	محاصيل معمرة أخرى	المجموع	الكثافة الزراعية (المساحة المجهزة)	الكثافة الزراعية (المساحة المروية بالفعل)
		هكتار		هكتار		هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	%	%
أرمينيا	2006	273 530	2006	176 000	2006	35 000	5 900	3 100			2 000	47 400	26 000							5 700	50 900	176 000	64	100
أذربيجان	2003	1 426 000			2004	610 919	158 909	33 194	2 573	9 302		146 246			78 161					250 810	101 407	1 391 521	98	
البحرين	2000	4 015	2000	4 015	2000							1 015	790								2 210	4 015	100	100
جورديا	2007	401 290			2006																	126 060	31	
جمهورية إيران الإسلامية	2003	8 131 564			2003	2 634 106	607 485	275 941	628 105	65	159 716	951 315	878 181	63 385	143 233	213 348	2 889			980 752	1 054 033	8 592 554	106	
العراق	1990	3 525 000			1998	717 000	785 000	60 000	126 000	7 000	26 000	252 000		3 000	19 000	72 000				76 000	285 000	2 428 000	69	
إسرائيل	2004	225 000			2000							37 670								79 520	73 060	190 250	85	
الأردن	2004	78 860	2004	72 009	2004	1 676	684				927	34 429				6 638	1 900			6 193	46 582	99 029	126	138
الكويت	2003	7 050			2006	290	1 263					4 420								390	103	8 055	106	
لبنان	2000	90 000			2003	16 940	5 140	3 490		61	4 310	37 663				16 426	2 754		1 589	13 609	4 900	105 293	117	
الأراضي الفلسطينية المحتلة قطاع غزة الضفة الغربية	2001	20 073			1997							12 759				6 261	577			2 839	1 585	24 021	120	
عمان	2004	58 850			2007	311	1 171			5 601		5 539	15 817	40		1 232	2 436		32 759		2 182	67 087	108	
قطر	2001	12 935	2004	6 322	2004	10	1 027	93		204		1 345	2 544			140					1 565	6 928	54	110
المملكة العربية السعودية	2000	1 730 767	1999	1 191 351	2006	490 272	22 091	12 123		150 093		127 831	207 298			10 848				2 216	190 815	1 213 587	70	101
الجمهورية العربية السورية	2004	1 439 100			2000	694 469						114 982	100 974		270 290	27 338		28 994		26 064	63 883	1 334 265	105	
تركيا	2006	4 970 000	2006	4 320 000	2004	172 000	86 000	545 000	71 000		260 000	977 000	475 000		640 000	110 000				641 000	229 000	4 206 000	85	100
الإمارات العربية المتحدة	2003	226 600			2003	6						8 083	2 801						185 330	30 218	2 083	228 521	101	
اليمن	2004	454 310	2004	454 310	2004	41 903	11 223	19 234		50 835	26 832	72 364	70 772		17 246	11 252	8 837			22 375	174 165	527 038	116	116
مموع الإقليم						**5 414 902**	**1 685 893**	**952 175**	**827 678**	**223 161**	**487 056**	**2 832 061**	**1 780 177**	**66 425**	**1 167 930**	**475 483**	**19 393**	**28 994**	**219 678**	**2 137 686**	**2 283 473**	**20 728 224**		

الجدول ٥٢
الشرق االأوسط بالمقارنة مع العالم

المتغير	الوحدة	الشرق الأوسط	العالم	الشرق الأوسط كنسبة مئوية من العالم
مجموع المساحة في عام 2005	1 000 هكتار	656 457	13 443 403	4.9
المساحة المزروعة	1 000 هكتار	64 097	1 561 682	4.1
ـ النسبة المئوية من مجموع المساحة	%	10	12	-
ـ للفرد	هكتار	0.23	0.24	-
ـ لكل شخص ناشط اقتصادياً في الزراعة	هكتار	2.13	1.15	-
مجموع السكان في عام 2005	عدد السكان	283 004 000	6 464 750 000	4.4
النمو السكاني في الفترة 2004-2005	% سنة	1.8	1.2	-
الكثافة السكانية	نسمة/كيلومتر مربع	43	48	-
السكان الريفيون كنسبة مئوية من مجموع السكان	%	34	51	-
السكان الناشطون اقتصادياً في الزراعة	%	27	21	-
هطول الأمطار	كيلومتر مكعب/سنة	1 543	110 000	1.4
	ملليمتر/سنة	235	818	-
موارد المياه الداخلية المتجددة	كيلومتر مكعب/سنة	484	43 658	1.1
ـ للفرد	كيلومتر مكعب/سنة	1 711	6 753	-
مجموع موارد المياه الفعلية المتجددة	كيلومتر مكعب/سنة	564	55 250	1.0
مجموع سحب المياه بحسب القطاع	كيلومتر مكعب/سنة	271	3 871	7.0
ـ الزراعية	كيلومتر مكعب/سنة	227	2 694	8.4
ـ النسبة المئوية من مجموع سحب المياه	%	83	70	-
ـ المنزلية	كيلومتر مكعب/سنة	25	387	6.5
ـ النسبة المئوية من مجموع سحب المياه	%	9	10	-
ـ الصناعية	كيلومتر مكعب/سنة	20	790	2.5
ـ النسبة المئوية من مجموع سحب المياه	%	7	20	-
مجموع سحب المياه بحسب المصدر	كيلومتر مكعب/سنة	271	3 871	7.0
ـ مجموع المياه العذبة	كيلومتر مكعب/سنة	262	3 844	6.8
ـ النسبة المئوية من موارد المياه الداخلية المتجددة	%	54	9	-
ـ النسبة المئوية من مجموع موارد المياه الفعلية المتجددة	%	46	7	-
ـ المياه المحلاة	كيلومتر مكعب/سنة	3	6	54.0
ـ المياه العادمة المعالجة المعاد استعمالها	كيلومتر مكعب/سنة	3	22	12.1
الري	هكتار	23 348 711	280 375 100	8.3
ـ النسبة المئوية من المساحة المزروعة	%	36	18	-

الأرقام الإقليمية

ملاحظات توضيحية

الشكل 7 - التقسيم الإقليمي للعالم في النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة

» هذا هو التقسيم الإقليمي المستخدم في مطبوعة منظمة الأغذية والزراعة لعام 2003. استعراض الموارد المائية في العالم بحسب البلدان. تقرير المياه رقم 23. منظمة الأغذية والزراعة، روما، 110 صفحات.

الشكل 18 - السحب السنوي للمياه العذبة كنسبة مئوية من مجموع سحب الموارد المائية المتجددة الفعلية

» تشير القيم التي تزيد عن 100 في المائة إلى أن كمية المياه العذبة المسحوبة تزيد عن الكمية المتجددة سنوياً على الأجل البعيد، مما يؤدي إلى استنفاد موارد المياه العذبة واستعمال المياه الجوفية الأحفورية. وعلى المستوى القطري تبلغ هذه القيمة أعلى مستويات لها في الكويت، حيث تصل إلى 075 2 في المائة، ويعني ذلك استعمال كميات كبيرة من المياه الجوفية الأحفورية. ويلي الكويت كل من الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية التي تبلغ نسبة استعمالها للمياه الجوفية الأحفورية 867 1 في المائة 936 في المائة على التوالي. وتبلغ النسبة في قطر والبحرين وقطاع غزة واليمن 381 في المائة، و206 في المائة، و173 في المائة، و161 في المائة على التوالي.

FIGURE 7

Regional division of the world adopted by AQUASTAT

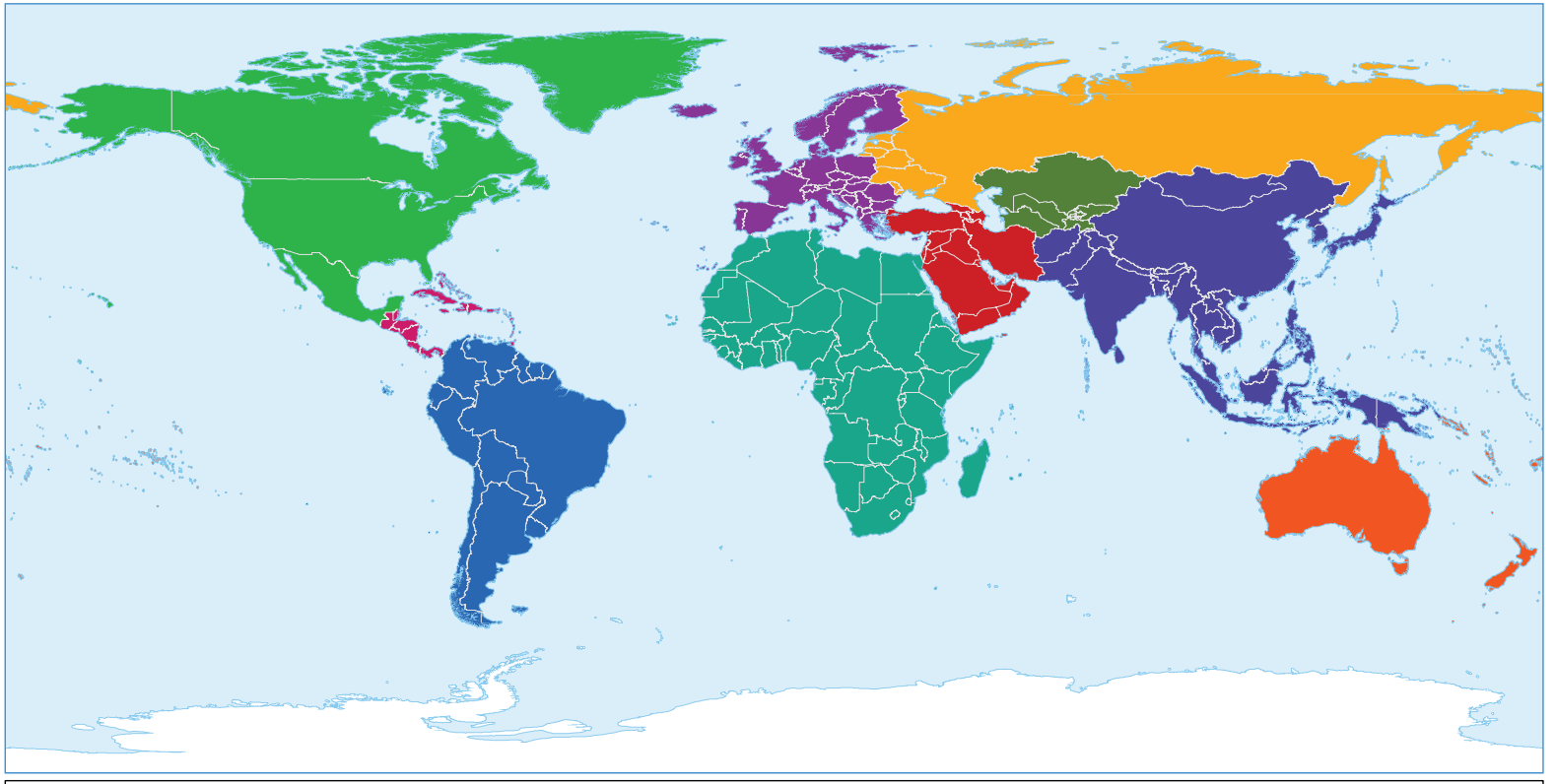


FIGURE 8

Regional division of the Middle East

FIGURE 9
Average annual rainfall

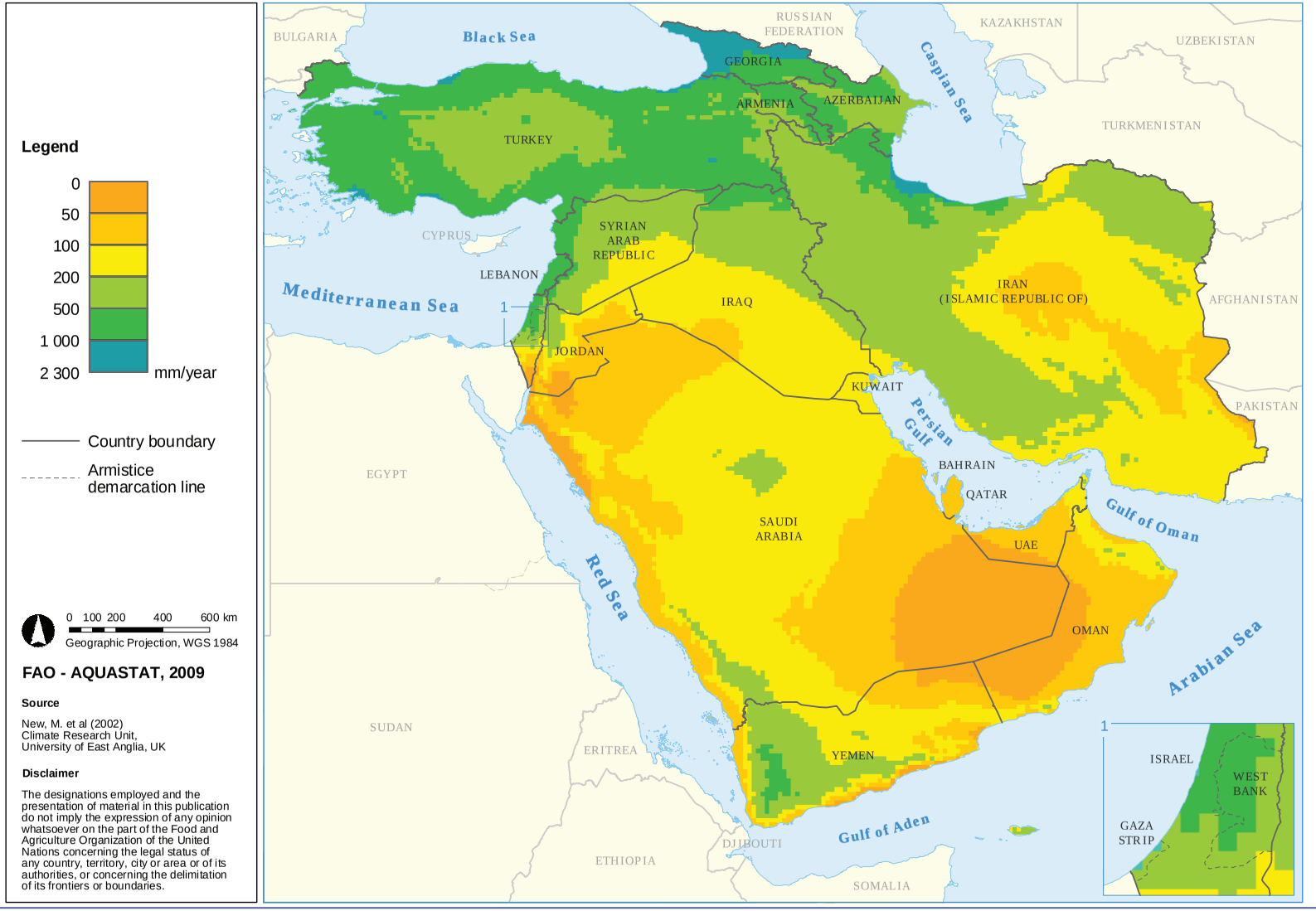


FIGURE 10
Population density

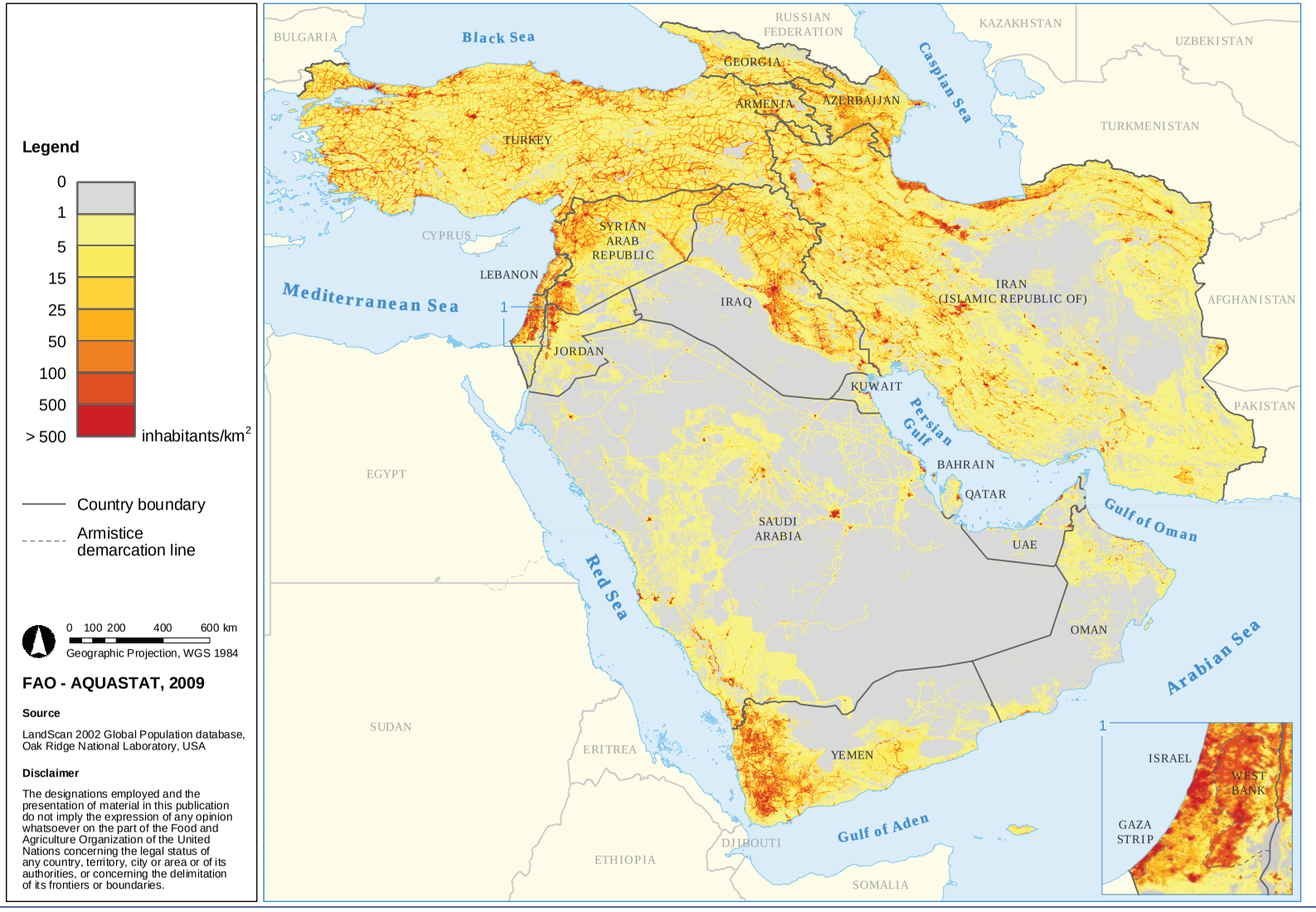


FIGURE 11
Internal renewable water resources

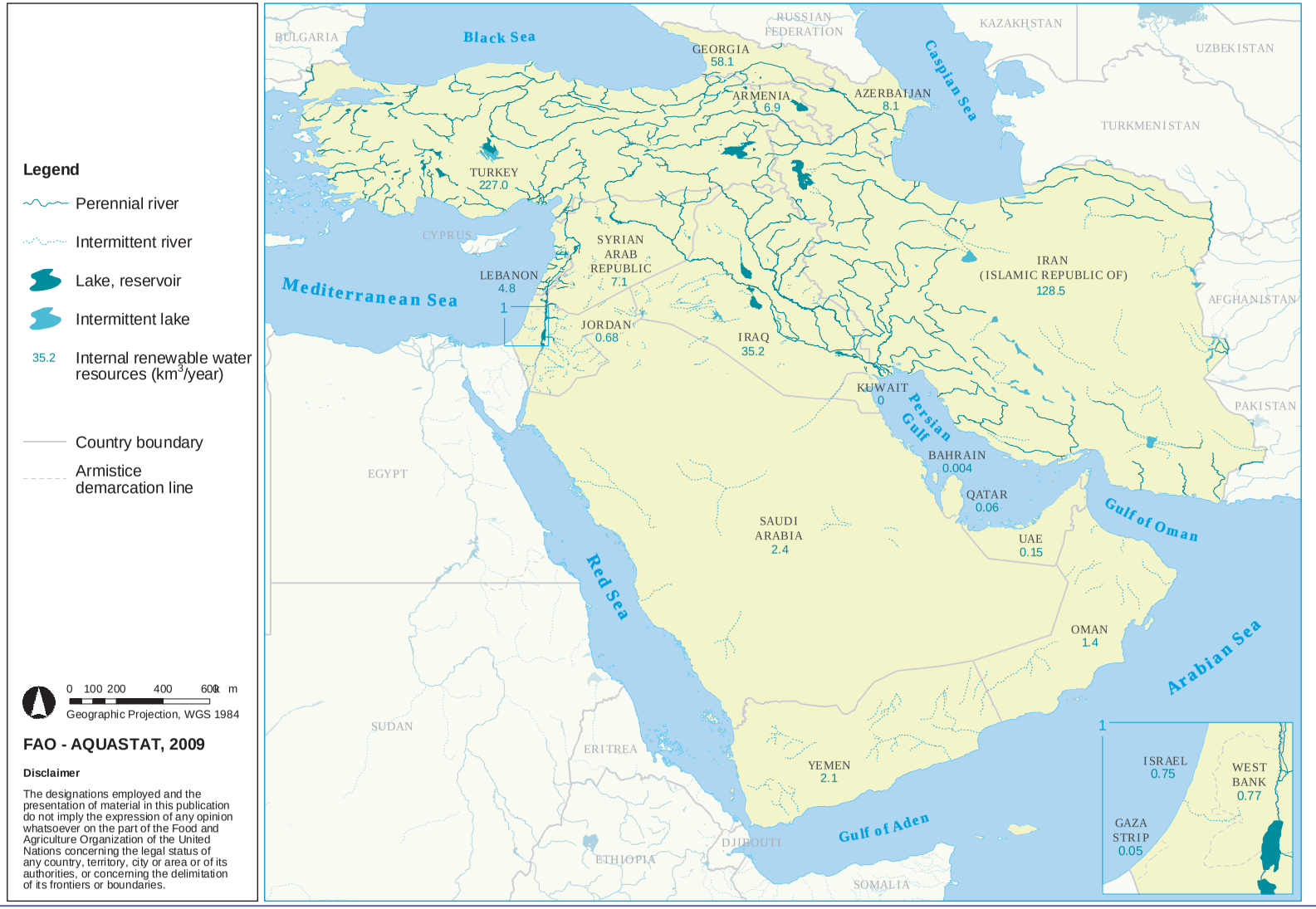


FIGURE 12

Total renewable water resources per inhabitant

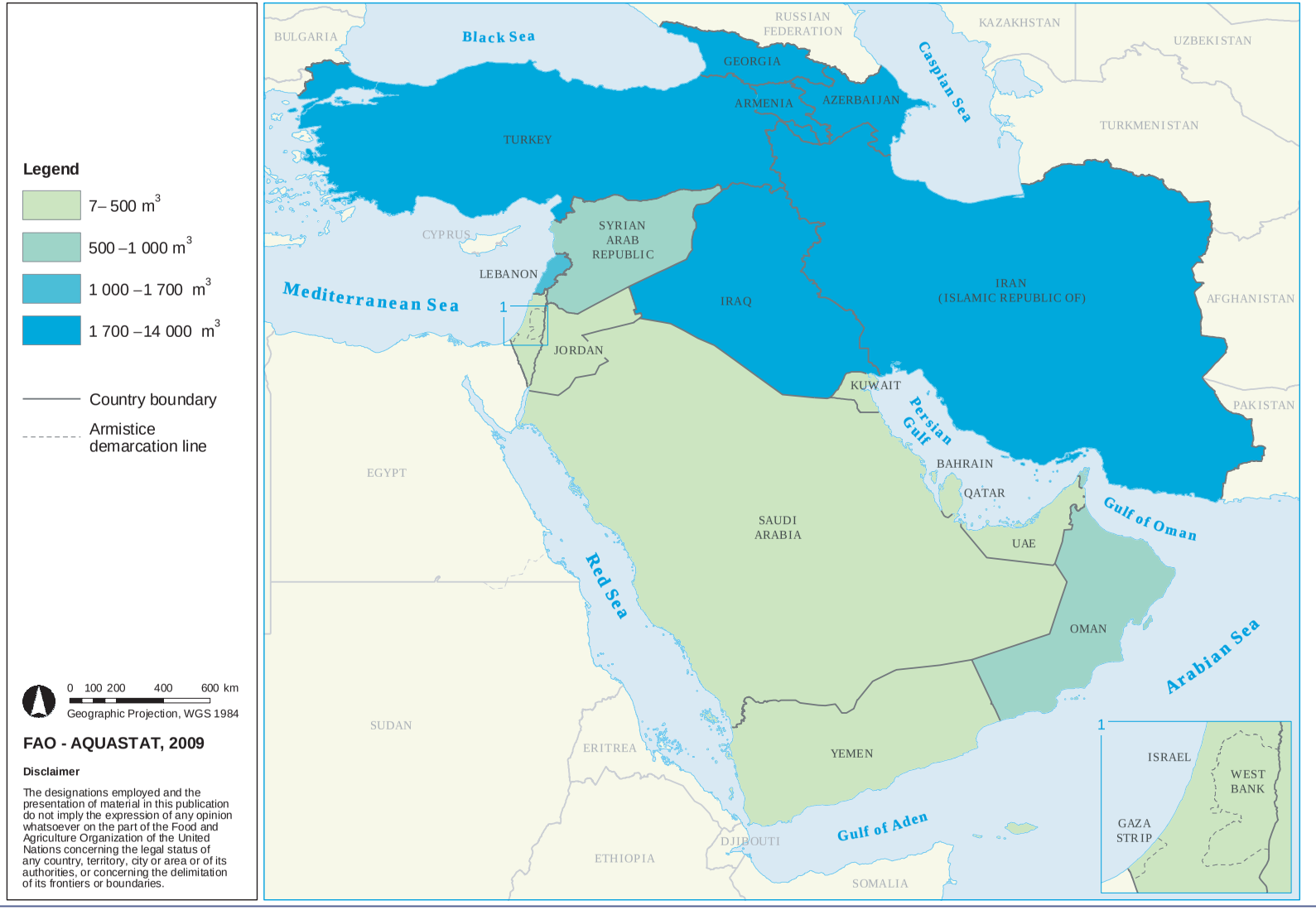


FIGURE 13
Transboundary river basins

FIGURE 14
Endoreic basins

FIGURE 15
Non-renewable groundwater aquifers

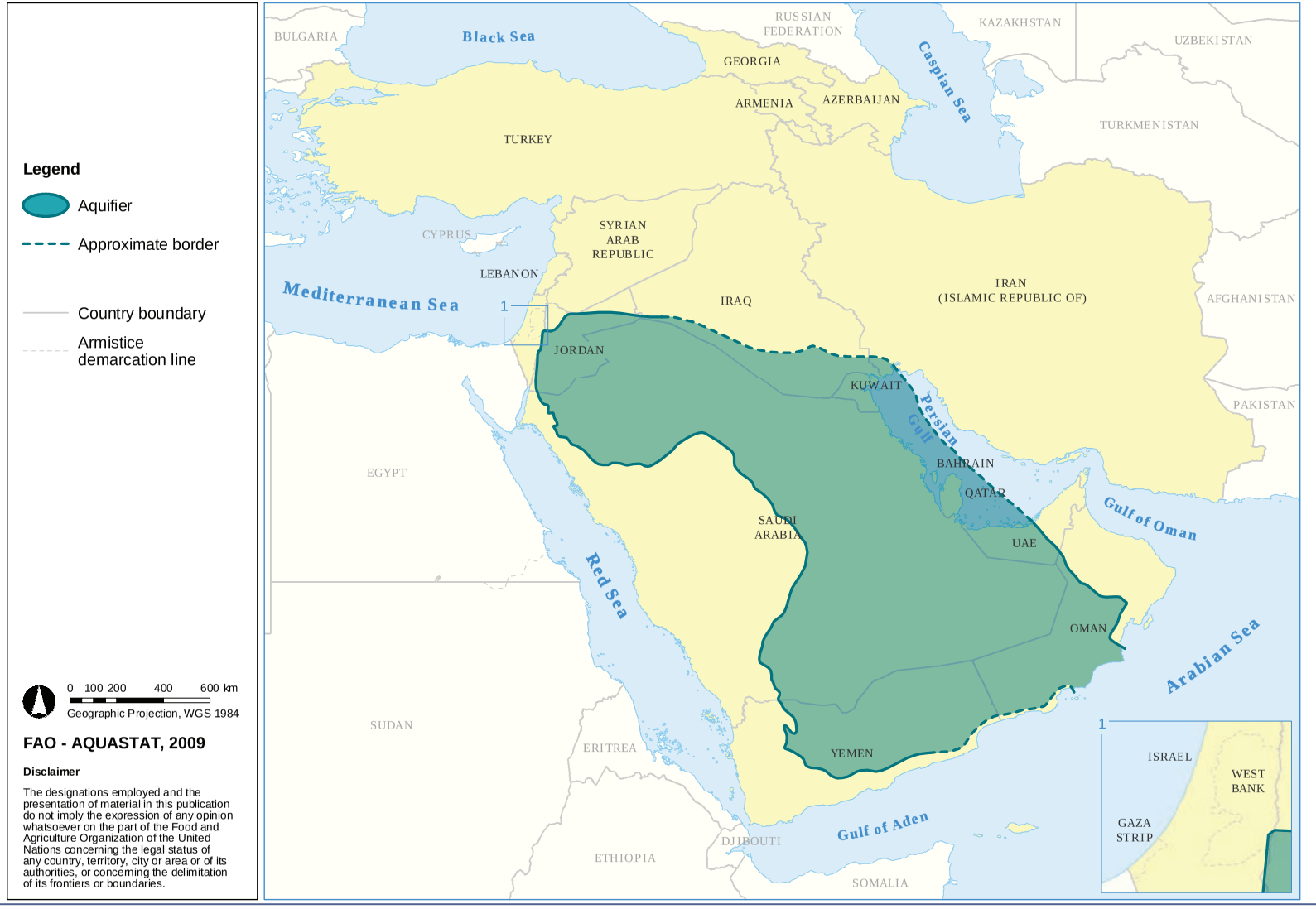


FIGURE 16

Non-conventional souces of water as percentage of total water withdrawals

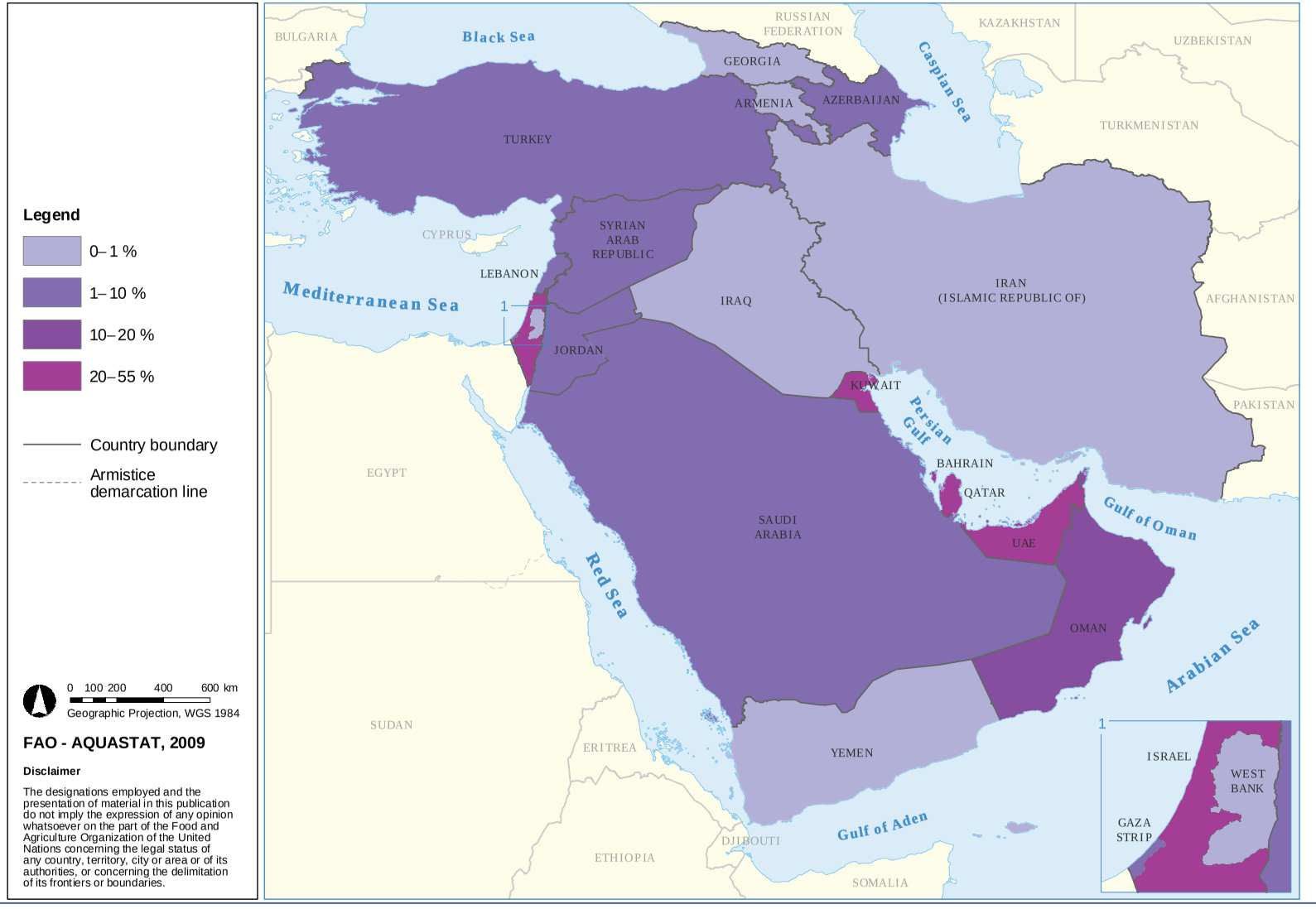


FIGURE 17

Annual water withdrawal per inhabitant

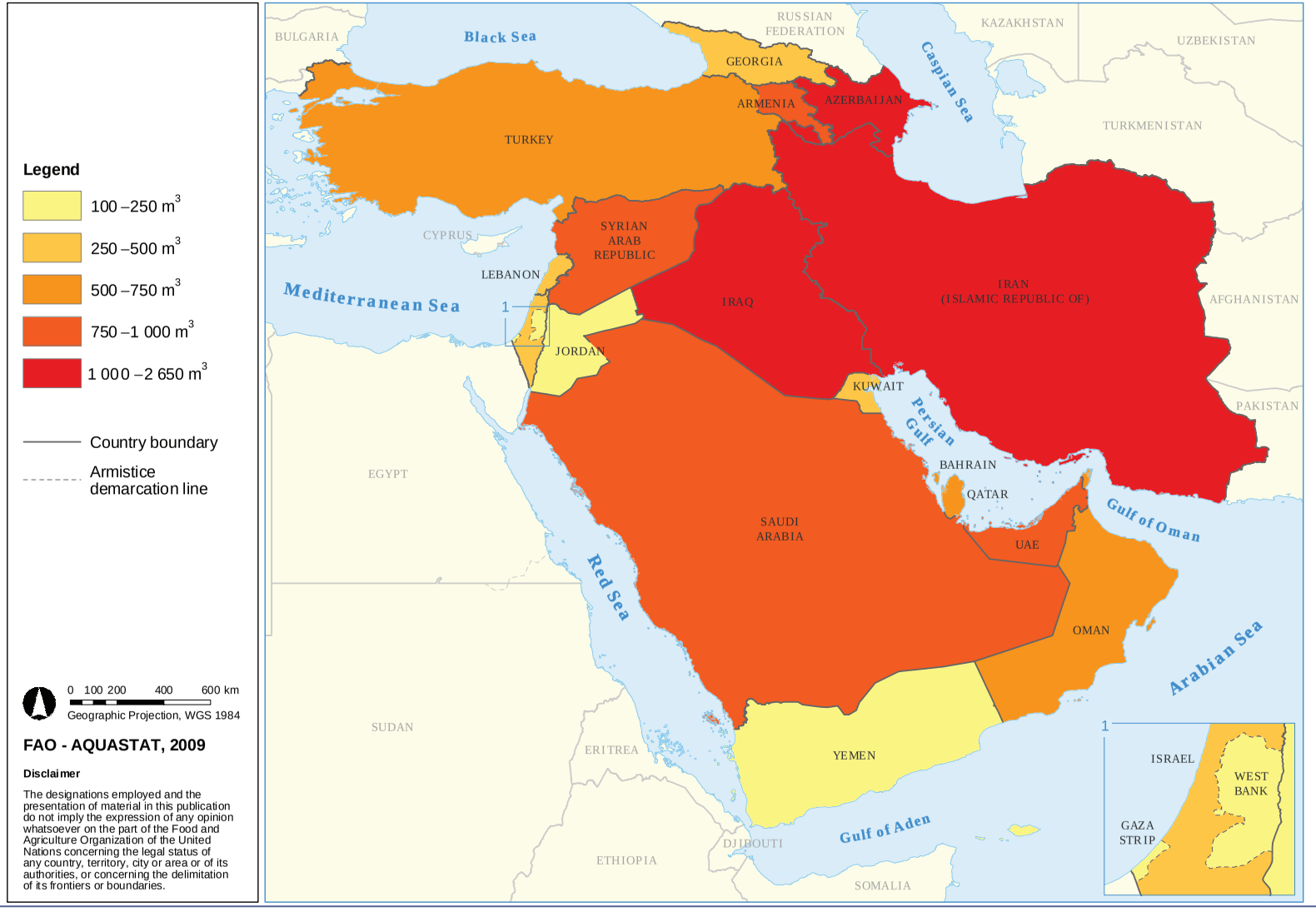


FIGURE 18

Annual freshwater withdrawal as a percentage of total actual renewable water resources

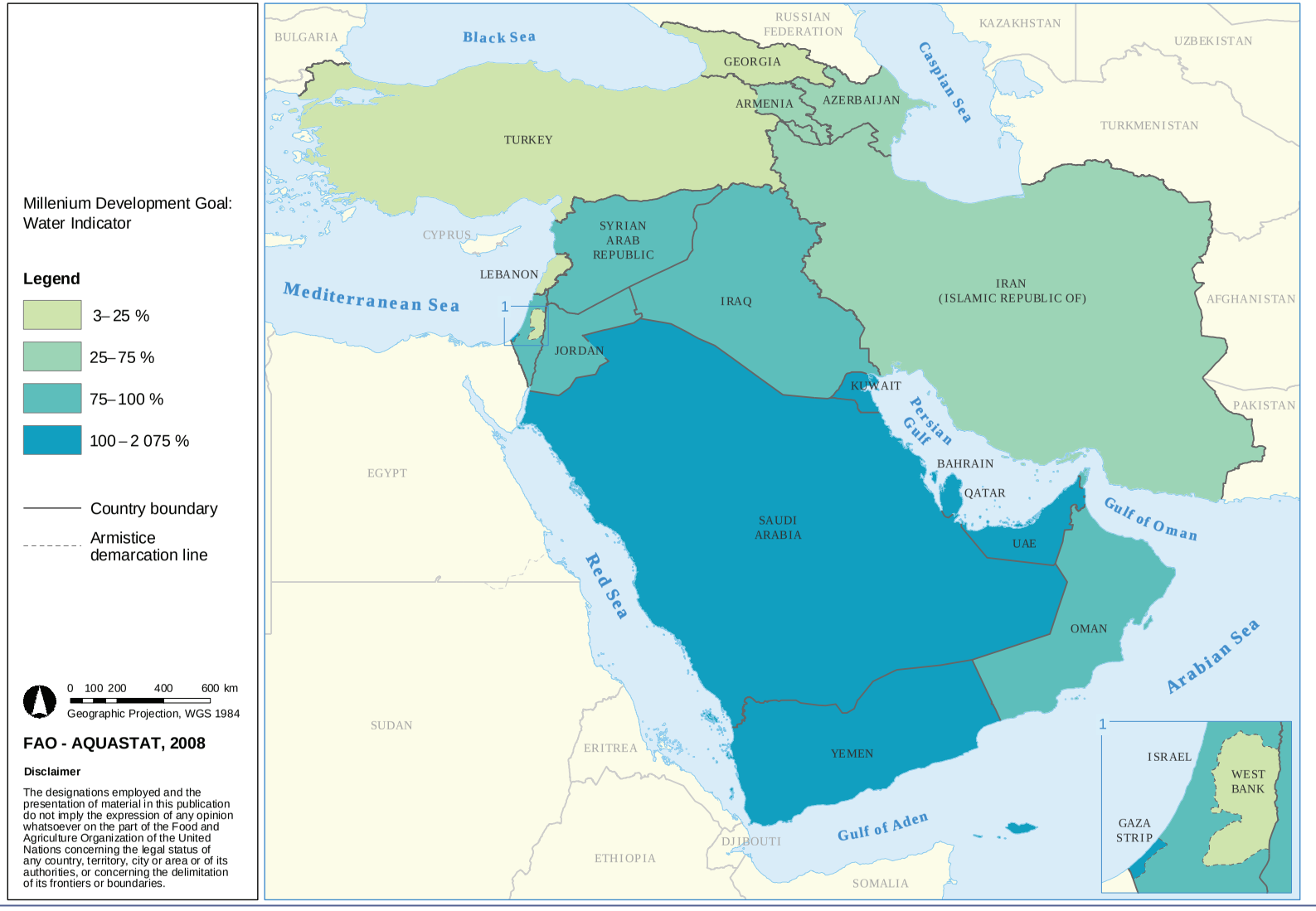


FIGURE 19
Area equipped for irrigation

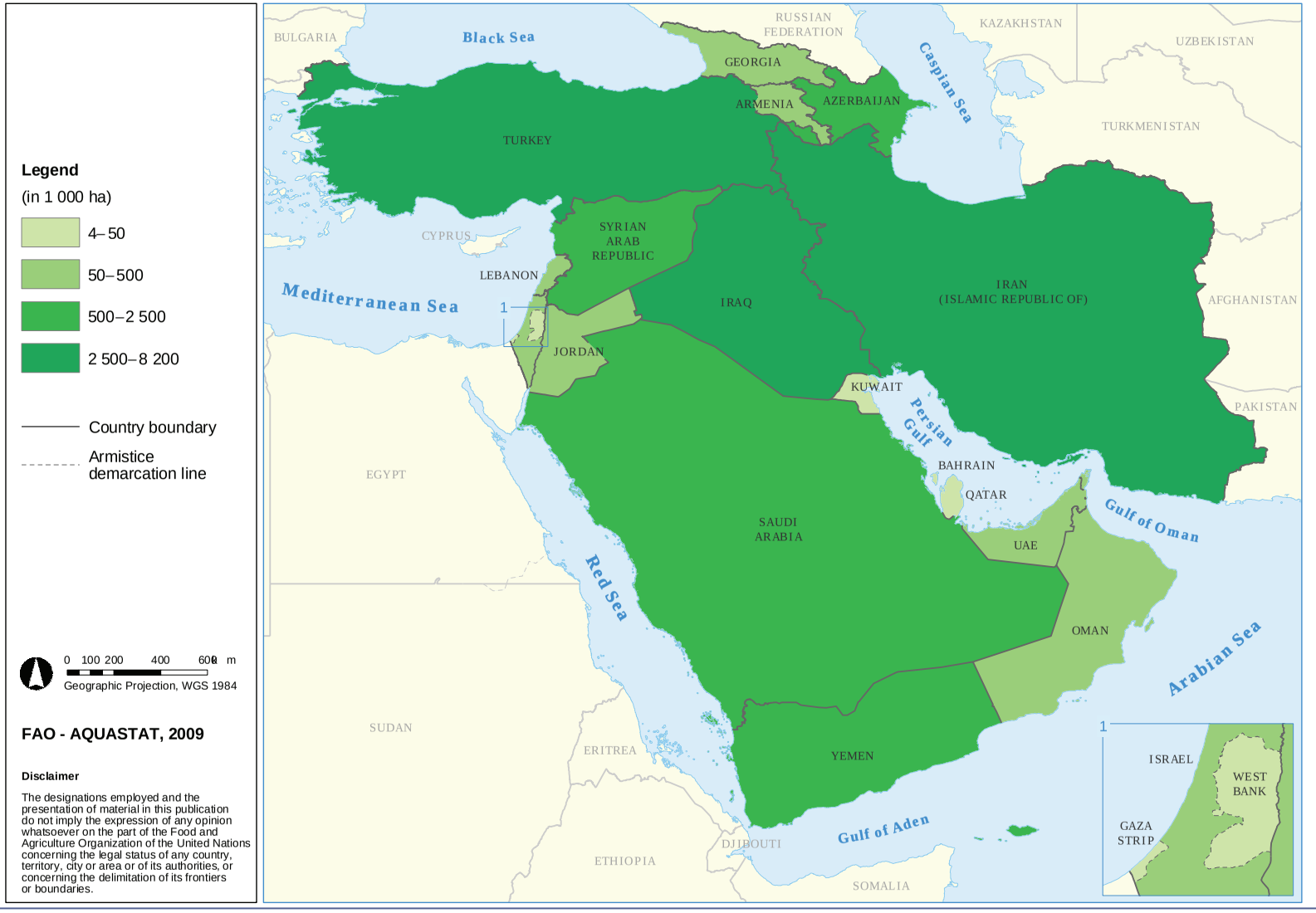


FIGURE 20

Area equipped for irrigation as percentage of country area

FIGURE 21

Area equipped for irrigation as percentage of cultivated area