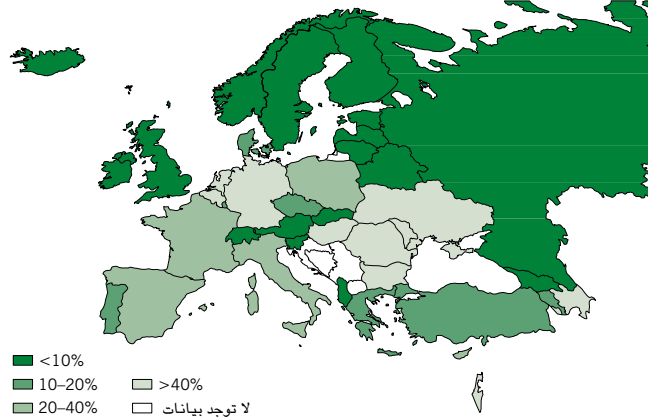


المياه العذبة : أوروبا

تتوزع موارد المياه في أوروبا توزيعاً غير متساوي. ويتراوح معدل الانسياب السطحي السنوي ما بين 3000 ملم في غرب النرويج، إلى 100-400 ملم في معظم أجزاء وسط أوروبا، وأقل من 25 ملم في وسط وجنوب أسبانيا (ETC/WTR 2001). وتعتمد معظم الدول الأوروبية منذ قديم الزمن على المياه السطحية أكثر من اعتمادها على المياه الجوفية التي تستخدم عادة في الإمدادات المحلية (EEA 1999a, Eurostat 1997). وهناك ضعف في البيانات اللازمة لتقييم نوعية المياه، إما بيانات النوعية فهي جيدة نسبياً. وبالرغم من إحراز بعض التقدم في تقليل التلوث في غرب أوروبا، إلا أن الوضع غير مبشر في وسط وشرق أوروبا.

حدة الضغط المائي في أوروبا (السحب من الموارد المتجددة كنسبة مئوية)



كمية المياه

تستخدم أوروبا نسبة صغيرة من مواردها المائية المتجددة الكلية. وتستخدم غرب أوروبا حوالي 20% في المتوسط (EEA 1999 b). علماً بأن هذا المتوسط يتراوح ما بين 5% في الدول الشمالية إلى أكثر من 40% في بلجيكا وألمانيا وهولندا وأسبانيا. وتستخدم روسيا الاتحادية، التي تحظى بحوالي 9% من موارد المياه العالمية، أقل من 2% سنوياً (RFEP 2000). من جانب آخر، هناك مشاكل في كمية المياه في المناطق ذات الأمطار القليلة والكثافة السكانية العالية وفي مساحات واسعة من الأراضي المروية خاصة في دول حوض البحر المتوسط وشرق وأوروبا.

تستخدم معظم إمدادات المياه، في الأجزاء الوسطى من

تقع الضغوط المائية في أجزاء من أوروبا خاصة المناطق المروية في شرق ووسط أوروبا والدول المتفوقة صناعياً في غرب أوروبا

المصدر: جمعت من UNDP, UNEP, World Bank and WRI 2000

غرب أوروبا، في تبريد محطات الطاقة. ترجع هذه المياه إلى مصدرها دون تغيير يذكر، مما يمكن من استخدامها مرة أخرى. وفي الدول الجنوبية من غرب أوروبا، حيث تكون موارد المياه أقل وفرة، تستهلك الزراعة أكثر مما تستهلك القطاعات الأخرى بكثير - حوالي 80%، مقارنة بحوالي 20% للأغراض الحضرية والصناعية (ETC/WTR 2001). ويتبخر حوالي 80% من مياه الري.

انخفضت كمية المياه المسحوبة لإمدادات المياه المحلية بحوالي 8-10% ما بين 1985 و 1995 بسبب تحسين كفاءة استخدام المياه في الأغراض المحلية والصناعية (ETC/WTR 2001). من جانب آخر، ارتفع استهلاك القطاع الزراعي ارتفاعاً كبيراً في جنوب أوروبا بسبب زيادة المزرع المروية بما يقرب من 20% منذ منتصف الثمانينات. وفي دول شرق ووسط أوروبا حدث انخفاض كبير في استهلاك المياه للأغراض الصناعية بسبب الهيكلية الاقتصادية، إلا أن الطلب للأغراض الحضرية والزراعة المروية في نمو مطرد (EEA 1998). توجد تشريعات قليلة تحكم استخدامات المياه في أوروبا. فمنذ القدم يتم التعامل مع مشاكل الكمية من خلال زيادة الطاقة التخزينية في الخزانات ومشروع تحويل المياه. من جانب آخر، تطبق حالياً إجراءات خفض الطلب في دول عديدة من غرب أوروبا. هذه الإجراءات بجانب زيادة الوعي باستخدامات المياه عموماً، قد أدت إلى خفض الاستهلاك العام. وأصبحت الاستخدامات الصناعية والمحلية أكثر كفاءة. وتشمل نماذج إجراءات المحافظة على المياه: فرض قيود على ري الحدائق وتقليل التسرب وتعليم المستخدم والاستخدام واسع النطاق للتطبيقات الأكثر كفاءة مثل، المراحيض المشتركة منخفضة الدفع والغسالات التي تستهلك مياه أقل.

تلعب رسوم سحب المياه وآليات التسعير دوراً قيماً في تحسين استدامة استخدام المياه في الزراعة وتستحق مزيداً من الاهتمام لأن أسعار مياه الزراعة تكون عادة أقل من أسعار الاستخدامات الأخرى. مثلاً، كشفت دراسة حديثة (Planistat 1998). أجريت على حوض نهري أدور وجارون بفرنسا، بأن إمدادات مياه الشرب تمول ذاتها كلياً تقريباً (تمول حوالي 98% من تكلفتها)، إلا أن تعريف الري تغطي 30-40% فقط من التكلفة الكلية. وتشمل الإصلاحات الزراعية الأخرى: زراعة المحاصيل التي تتطلب مياه أقل وإدخال أنظمة ري أكثر كفاءة. وفي دول شرق ووسط أوروبا، طبقت كل هذه الإجراءات الأكثر حداثة، إلا أن التحدي الرئيسي يتمثل في تقليل التسرب - يتجاوز الفاقد 50% أحياناً (EEA 1998).

لماذا لم ينظف نهري فولجا وأورال

في بداية السبعينات خصص مبلغ 1.2 مليار روبل لمشروع تنظيف نهري فولجا وأورال (Bush 1972) الذي يعتبر من أوائل المشروعات المعلقة لتنظيف الأنهار الصناعية ولتأمين إمدادات المياه. وقد اتهمت العديد من الوزارات بالإهمال أو البطء في تنفيذ الإجراءات لتصحيح المشكلة، مع الفشل في الاستفادة الكاملة من المبلغ المخصص لإجراءات حماية المياه. وقد منحت السلطات الفرصة حتى 1980 لتنفيذ الإجراءات اللازمة لإيقاف تصريف النفايات السائلة غير المعالجة في حوضي فولجا وأورال. من جانب آخر، حتى نهاية الثمانينات قيمت مستويات التلوث في نهر فولجا وفروعه على أنها شديدة الارتفاع، واستمرت في التصاعد خلال التسعينات.

المصدر: Interstate Statistical Committee 1999

المتفرقة ومن المصادر الزراعية. ولا تزال مياه العديد من البحيرات الأوروبية ذات نوعية سيئة (ETC/WTR 2001) وبالرغم من أن التلوث الكثيف في أنهار غرب أوروبا، مثل الراين، قد انخفض بدرجة كبيرة منذ عام 1980 (ETC/WTR 2001)، إلا أن التحسن في جنوب ووسط أوروبا كان أقل. ففي روسيا الاتحادية وأوكرانيا، أكبر دولتان صناعيتان في الاتحاد السوفيتي السابق، زاد تصريف المياه الملوثة في الأنهار في النصف الثاني من الثمانينات وفي التسعينات، بالرغم من حملة التنظيف المزعومة لنهري فولجا وأورال منذ بداية عام 1972 (انظر المربع أعلاه). تؤثر نوعية المياه السيئة على صحة الإنسان. ففي أوروبا، على كل حال، يندر اكتشاف الوبائيات المنقولة بالمياه التي تصيب أقل من 20% من السكان. رغم ذلك رصدت في بعض الأحيان وبائيات مرتبطة بالمياه، مثل الالتهابات المعوية التي تصيب نسبة كبيرة من السكان، في كافة أنحاء أوروبا حتى في الدول ذات الإمدادات عالية المواصفات (WHO 1990)، كما يمكن أن يؤثر عنصر الرصاص من أنابيب التوزيع القديمة – ومن الآبار الملوثة في شرق أوروبا – في النمو العصبي والسلوكي للأطفال (EEA/WHO 1999).

تعالج العديد من وجهات الاتحاد الأوروبي قضايا نوعية المياه على مستوى فروع الإقليم. ولم يكن تنفيذ المواجهات الخاصة بالنترات ومياه الشرب مرضياً في معظم الدول الأعضاء، إلا أن موجة معالجة النفايات السائلة الحضرية قد أدى إلى خفض تصريف الفضلات العضوية بمقدار ثلثين والمخضبات النباتية بمقدار النصف (ETC/WTR 2001). ومن المرجح حدوث مزيداً من التحسن كلما استثمر المزيد من الدول في البيئة التحتية الحديثة لتتوافق مع أهداف هذه الموجهات. وسوف ينطبق ذلك على الدول المرشحة للاتحاد الأوروبي من وسط أوروبا. يمكن إرجاع التفاوت في نجاح هذه الإجراءات إلى غياب السياسات المتكاملة في إدارة المياه. وتركز السياسات التنموية في الوقت الراهن على إدارة منابع المستدامة

نوعية المياه

أدى التحميل الزائد بالفضلات العضوية والنيتروجين والفوسفور في السبعينات والثمانينات إلى أترفة البحار والبحيرات والأنهار والمياه الجوفية في كافة أنحاء أوروبا. ويمثل الصرف الزراعي المحمل بالأسمدة، المصدر الرئيسي للنيتروجين. ويأتي معظم الفوسفور من النفايات السائلة المنزلية والصناعية، بالرغم من أن الفوسفور الصادر من مناطق الزراعة المكثفة في غرب أوروبا، يقترب من 50% من التحميل الكلي (EEA 2001)، وأنخفض استهلاك الأسمدة في غرب أوروبا منذ منتصف الثمانينات، إلا أن أترفة الأجسام المائية استمرت بسبب زيادة جرف المخضبات من مزارع الإنتاج الحيواني المكثف. وفي دول شرق ووسط أوروبا تقلص استخدام الكيماويات الزراعية بدرجة كبيرة منذ بداية التسعينات مما أدى إلى خفض الأسمدة النتروجينية – الفوسفورية المستخدمة بحوالي 50% (جمهورية التشيك 1999، جمهورية المجر 2000).

يمثل تلوث المياه الجوفية مشكلة خطيرة أخرى، سببها الرئيسي النترات والمبيدات المترسبة من الزراعة (EEA 1998) ففي روسيا الاتحادية وحدها، اكتشف التلوث في أكثر من 2700 مصدر من مصادر المياه الجوفية في عام 1999 (RFEP 2000).

انخفض تصريف الفوسفور من محطات معالجة مياه الصرف بالمناطق الحضرية في غرب أوروبا بنسبة كبيرة (50–80%) منذ بداية الثمانينات، ويرجع ذلك إلى الزيادة الهائلة في معالجة النفايات السائلة (ETC/WTR 2001)، وانتشار استخدام المنظفات الخالية من الفوسفور على نطاق أوسع. وحتى نهاية التسعينات، تم ربط 90% من غرب أوروبا بشبكات الصرف و 70% بمحطات معالجة النفايات السائلة (ETC/WTR 2001) وفي دول شرق ووسط أوروبا، من جانب آخر، لم تربط 30–40% من المنازل بشبكات الصرف حتى عام 1990، مع قصور في معالجة مياه الصرف (EEA 1999c). ومنذ عام 1990، بدأت معظم الدول المرشحة للاتحاد الأوروبي، في الاستثمار بكثافة في جمع ومعالجة مياه الصرف، إلا أن تكلفتها المرتفعة تشكل إحدى القضايا المالية الرئيسية في عملية الانضمام للاتحاد (جمهورية سلوفانيا 1999). وفي دول شرق أوروبا المنفصلة من الاتحاد السوفيتي السابق، لم ينجز إلا القليل في تحسين معالجة مياه الصرف.

حاليا توجد تركيزات أقل من الفوسفور في العديد من البحيرات التي عانت من تركيزات عالية في بداية الثمانينات. إلا أنه لم يلاحظ غير تغير طفيف في تركيز الفوسفور في البحيرات الأقل تضرراً (EEA 2000). ويرجع ذلك بصورة أساسية إلى التراكم ويطء ذوبان الفوسفور من قاع البحيرات أو استمرار التلوث من الأحياء السكنية الصغيرة

المبادرات الحدودية: المعاهدة حول التعاون في حماية والاستخدام المستدام لنهر الدانوب ومعاهدة حماية نهر الراين الجديدة. وتحت معاهدة نهر الدانوب الدول الموقعة عليها علي العمل على سويأ في: المحافظة على المياه السطحية والجوفية في مستجمعات المياه بحوض الدانوب وتحسينها واستخدامها بحكمة: والسيطرة على المخاطر الناجمة عن الحوادث التي تقع بمنطقة النهر؛ والمساهمة في تقليل ملوثات البحر الأسود الصادرة من منطقة مستجمعات المياه. وسوف تشكل معاهدة الراين الجديدة التي تم تبنيها في مؤتمر يناير 2001 لوزراء الراين، أسس التعاون الدولي بين دول هذا النهر والاتحاد الأوروبي، لتحل محل الاتفاقية حول المفوضية الدولية لحماية نهر الراين من التلوث (Bern 1963)، ومعاهدة 1976 لحماية نهر الراين من التلوث الكيميائي. وقد حددت الاتفاقية الجديدة أهدافا للتعاون الدولي لتنمية الراين المستدامة، مع مزيد من التحسينات على حالته الإيكولوجية، والحماية من الفيضانات ومكافحتها. وفي المستقبل سوف تضمن مشاكل المياه الجوفية المرتبطة بنهر الراين في نصوص المعاهدة بالإضافة إلى جوانب كمية ونوعية المياه بما في ذلك المشاكل المرتبطة على بالفيضانات (ICPR 2001).

وحماية المياه العذبة من خلال تكامل الجوانب الكمية والنوعية. ويمكن تحسين هذا التكامل من خلال موجهات المياه الإطارية التي تهدف إلى تحقيق جودة المياه السطحية في كافة الأجسام المائية الأوروبية بحلول عام 2015 ومعالجة قضايا الإدارة المتكاملة للموارد المائية على مستوى مستجمعات المياه (المنابع) (EEA 1999a).

الإطار السياسي والتشريعي

هناك العديد من الاتفاقيات الثنائية ومتعددة الأطراف الخاصة بإدارة المياه عبر الحدود. وعلى المستوى الأوروبي، أدت معاهدة مفوضية الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) حول حماية واستخدام الأجسام المائية الحدودية والإجراءات الوطنية لتعزيز البحيرات الدولية إلى إلزام الأطراف بمنع ومكافحة وتقليل تلوث المياه من المصادر المحصورة وغير المحصورة. وتتضمن هذه المعاهدة أحكاماً للمراقبة والبحوث والتنمية والاستشارات والمساعدات المتبادلة والترتيبات المؤسسية، وتبادل وحماية المعلومات بالإضافة إلى إتاحة المعلومات للجمهور. وهناك بروتوكول حول المياه والصحة في طريقه إلى التنفيذ. على مستوى المنابع (خطوط تقسيم المياه)، تتضمن

المراجع: الفصل الثاني، المياه العذبة، أوروبا

Bush, K. (1972). Steps towards Pollution Control in the USSR. Radio Liberty Research, 6 April 1972, pp.1-7

Czech Republic (1999). State Environmental Policy. Prague, Ministry of the Environment

EEA (1998). Europe's Environment: The Second Assessment. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999a). Groundwater Quality and Quantity in Europe. Environmental Assessment Report No.3. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999b). Sustainable Water Use in Europe – Sectoral Use of Water. Environmental Assessment Report No.1. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999c). Environment in the European Union at the Turn of the Century. Environmental Assessment Report No.2. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). Environmental Signals 2000. Environmental Assessment Report No. 6. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001). Environmental Signals 2001. Environmental Assessment Report No. 8. Copenhagen, European Environment Agency

EEA and WHO (1999). Children in Their Environment: Vulnerable, Valuable, and at Risk. Background briefing for the 3rd European

Ministerial Conference on Environment and Health, Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe and European Environment Agency

ETC/WTR (2001). European Topic Centre on Water <http://water.eionet.eu.int/Databases> [Geo-2-114]

Eurostat (1997). Estimations of Renewable Water Resources in the European Union. Luxembourg, Statistical Office of the European Communities

ICPR (2001). Home Page. International Commission for the Protection of the Rhine <http://iksr.firmen-netz.de/icpr/> [Geo-2-115]

Interstate Statistical Committee (1999) Official Statistics of CIS countries. CD-ROM. Moscow, Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States

Planistat (1998). A Study on Water Economics – Integrated Report. A study for the European Commission – DG XI.B.1. Paris, Planistat Group

Republic of Hungary (1999). National Environmental Programme 1997-2002 Budapest, Ministry of Environment.

Republic of Slovenia (1999). National ISPA Strategy of the Republic of Slovenia: Environmental Sector. Ljubljana, Ministry of Environment and Physical Planning

RFEP (2000). Government Report on the State of the Environment in the Russian Federation in 1999. Moscow, State Committee of the Russian Federation on Environmental Protection

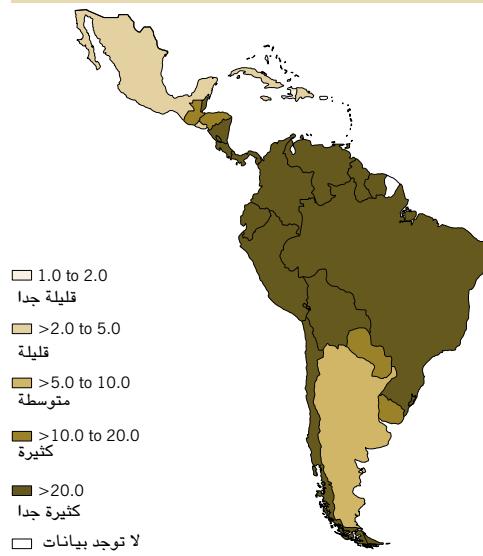
UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). World Resources 2000-2001. Washington DC, World Resources Institute

United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations

www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf

WHO (1999). Overview of Environment and Health in Europe in the 1990s. Report prepared for the 3rd European Conference on Environment and Health. Geneva, World Health Organization

المؤسسية مؤخراً في محاولة لعلاج ذلك. ففي المكسيك مثلاً، حولت ملكية أنظمة الري العام إلى 386 مؤسسة من روابط مستخدمي المياه، مما أدى إلى تحسن كبير وسريع في استرجاع التكاليف وصيانة الأنظمة وكفاءة إنتاج واستخدام المياه (Dinar 1999, Saleth and). تستخدم الصناعة أيضاً كميات كبيرة من المياه. ففي أمريكا الجنوبية، يقدر الاستهلاك الصناعي السنوي من المياه بما يصل إلى 15 كلم³ وتستهلك الأرجنتين والبرازيل 80% من هذه الكمية. (ACAA 2001). ففي البرازيل، تأتي كل

المياه المتاحة في عام 2000 (م³/1000 / للفرد / السنة)

توضح الخريطة المياه المتاحة بما يساوي 1000م³ للفرد / السنة / المصدر: جمعت من UNDP, UNEP, World Bank and WRI 2000 and United Nations Population Division 2001

الطاقة الكهربائية في الدولة فعلياً من الطاقة المائية. وتتصاعد متطلبات قطاع التعدين من المياه، خاصة في شيلي وبيرو. وفي بعض المناطق مثل الإندونيسيا، قد يتطلب ذلك استيراد المياه في المستقبل القريب. ويعتبر قطاع البترول مستهلك هام في فنزويلا وترينيداد وتوباغو.

أيضاً يتصاعد الطلب على المياه للأغراض المحلية. مع انتشار عدم المساواة بين المنتفعين، حتى في الدول الغنية بالمياه. ولا يتوافر للعديد من الفقراء في كل من المجتمعات الريفية والحضرية فرصة الحصول على المياه النظيفة ولا خدمات المرافق الصحية (WWC 2000). ففي عام 1995 عانى 27% من السكان إما من انعدام إمدادات المياه المحلية

المياه العذبة : أمريكا اللاتينية والكاريبي

يعتبر إقليم أمريكا اللاتينية والكاريبي غنياً بالموارد المائية المتجددة، بنسبة تزيد عن 30% من الإجمالي العالمي. علماً بأن خريطة الإقليم المائية تشمل ثلاثة مناطق - حوض خليج المكسيك وحوض جنوب الأطلنطي وحوض لا بلاتا - تغطي 25% من مساحة الإقليم، وتأتي 40% من السكان وتحوي 10% من موارد مياه الإقليم (WWC 2000).

وتتجاوز معظم المشاكل المرتبطة بالمياه الحدود الوطنية برغم التفاوت الكبير بين الدول وفروع الإقليم. وتتلخص التحديات الرئيسية في : تناقص المياه المتاحة بالنسبة للفرد بسبب الزيادة السكانية والتوسع الحضري وإزالة الغابات وتغير المناخ؛ وتدهور نوعية المياه بسبب مياه الصرف غير المعالجة والإفراط في استخدام الأسمدة والمبيدات والتلوث الصناعي - خاصة من أنشطة التعدين والطاقة؛ والأطر المؤسسية والقانونية البالية.

توفر واستخدامات المياه

تتفاوت وفرة المياه وتتفاوتاً كبيراً، حيث تمثل أمريكا الجنوبية أغنى فروع الإقليم بالمياه. وتعاني بعض الدول من نقص في المياه وفقدان التنوع البيولوجي والموائل المائية، مع اقتراب بعض جزر الكاريبي من حد الندرة أو تخطيه (WWC 2000). كما توجد فروقات حادة في داخل الدول. وتمثل الأمطار، في معظم دول جزر الكاريبي الصغيرة، المصدر الوحيد للمياه العذبة (أنتيجو وباربودا، وتستخدم البهاما وباربادوس الماء المقطر). وفي أمريكا الجنوبية، يكتسب احتياطي المياه الجوفية أهمية كبرى ويقدر بحوالي 3 مليون كلم³ (GWP 2000). وتعتمد المكسيك خاصة على المياه الجوفية التي تمثل ثلث مجمل المياه العذبة المسحوبة، وثلثي مياه الشرب في المناطق الحضرية (CATHALAC 1999, WWC 1999).

تتصدر الزراعة والصناعة القطاعات المستهلكة الرئيسية للمياه في الإقليم، يليهما الاستخدام المحلي. كما تمثل الزراعة المروية المستخدم الأسرع توسعاً. فقد ارتفعت المساحة المروية من 10 مليون هكتار في 1970 إلى أكثر من 18 مليون هكتار في 1998 (FAOSTAT 2001). وتتراوح المياه المستخدمة في الري ما بين 56% من إجمالي المياه المستهلكة في الكاريبي إلى 78% في أمريكا الوسطى. وهناك افتقار عام لكفاءة تقنيات وممارسات الري (World Bank 1999). وقد أجريت بعض الإصلاحات

في عام 1998، الحق إعصار ميتش أضراراً تقدر بحوالي 58 مليون دولار أمريكي في هندوراس وحدها. وقد تضمن هذا الدمار تحطيم 85000 مرحاض و 1683 خط من مواسير المياه الريفية. بسبب ذلك، فقد 75% من السكان - حوالي 4.5 مليون نسمة - سبيل الحصول على مياه الشرب. إن الدمار مثل الذي أحدثه إعصار ميتش قد يستمر شهوراً أو حتى أعوام.

WHO and UNICEF 2000

أو صعوبة الحصول عليها. وفي نفس العام، لم تتم معالجة 41% من المياه ولم يتمكن 31% من السكان من الحصول على خدمات الصرف الصحي (PAHO 1998). وحتى عام 2000، حصل 85% من السكان على إمدادات مياه محسنة و 78% على خدمات مرافق صحية محسنة، إلا أن ذلك يعني إن 87% مليون نسمة لا يزالون يفتقرون إلى إمدادات المياه المحسنة و 117 مليون يفتقرون خدمات المرافق الصحية المحسنة (WHO and UNICEF 2000). وهناك أيضاً تباين كبير بين المناطق الريفية والحضرية. كما تشكل الكوارث الطبيعية عاملاً إضافياً مفاجئاً ينسف الجهود المبذولة لتحسين خدمات المياه والمرافق الصحية.

إمدادات المياه للضواحي الحضرية: نموذج تيجو سيجالبا

ساهمت المشاركة الشعبية وتقاسم التكلفة ونظام استرجاع التكلفة والتعليم والتدريب الصحي، في تحسين إمدادات المياه والمرافق الصحية في العديد من المجتمعات الحيطية بعاصمة تجوسيجالبا- هوندوران Honduran. وأدى التحول الحضري السريع في العقدين الماضيين إلى زيادة سكان تجوسيجالبا إلى 850000 نسمة، ويعيش أكثر من نصف السكان في 225 ضاحية حضرية. مع انعدام المياه السطحية تقريباً، وتوجد المياه الجوفية عادةً على أعماق بعيدة وملوثة أيضاً. ويعتبر توفير الخدمات الرئيسية مثل المياه وأنظمة الصرف أمراً صعباً ومكلفاً. يقوم برنامج إمداد المياه للضواحي الحضرية- وهو عبارة عن شراكة تضم منظمة اليونيسف بالاشتراك مع الهيئة الوطنية المستقلة للمياه والصرف الصحي والوحدة التنفيذية للمناطق السكنية والتنمية- بتوفير إمدادات المياه إلى 150000 نسمة في 80 منطقة والمرافق الصحية إلى نحو 5000 نسمة في 4 مناطق بين عامي 1987 و 1996، وتشكل مشاركة المجتمع واستثماراته إحدى نقاط قوة البرنامج. حيث يترتب على المجتمع توفير العمالة ومواد البناء والمساهمة المالية من خلال تعريف المياه مع استرداد تكلفة الاستثمار بالكامل. وعلى المجتمع أن يقوم بتأسيس مجلس إدارة المياه: للحصول رسوم استهلاك المياه وإدارة نظم المياه والعناية بأعمال التشغيل والصيانة البسيطة. كما يوجد نظم لاقتسام واسترداد التكلفة تتضمن الاستفادة من تمويل دائري. وتصل إسهامات المجتمع إلى نحو 40% من تكلفة نظام المياه، بينما يساهم كل من اليونيسف والهيئة الوطنية بنسبة 25% و 35% على التوالي .

المصدر: UNCSO 1999.

بذلت محاولات لتحسين إمدادات المياه والمرافق الصحية ووضع رسوم تعكس القيمة الحقيقية للمياه في العديد من المناطق الحضرية. فبالرغم من فعالية الخصصة واستخدام الآليات الاقتصادية مثل تسعير المياه، إلا أنها لا زالت محل جدل كبير (WWC2000)، وقد بدأت بعض الدول مثل جامايكا في استخدام الآليات الاقتصادية (UNELAC 2000).

وتقف المعلومات المحدودة حول البنية التحتية وظروف تشغيل مرافق المياه، عائقاً أمام الجهود الحكومية الرامية إلى تحسين القوانين واللوائح المتعلقة بقطاع مياه المناطق الحضرية. وبينما تحول دور الحكومة من مزود بخدمات المياه إلى منظم يمثل العامة، لا تزال العديد من الحكومات تفتقر المعلومات الكافية حول تشغيل مرافق المياه، ويؤدي ذلك إلى إعاقة دورها التنظيمي. وبالرغم من أن معدل التطور التقني في قطاع المياه يعتبر أبطأ بوجه عام من القطاعات الأخرى، فإن الحاجة إلى نقل التقنية تشكل ضرورة لازمة للجهود الرامية إلى حماية المياه وإدخال استراتيجيات تحكم أفضل.

إقترحت مبادرات وطنية ودولية، لرفع كفاءة قطاع المرافق الصحية، بالإضافة إلى جذب رأس المال، تشمل إنشاء أسواق محلية أو إقليمية مثل مشروع جوراني للمياه الجوفية (أنظر المربع صفحة 169). وفي البرازيل، حدث تقدم تشريعي ملحوظ، خاصة من خلال قانون 1997 الفيدرالي الذي وضع سياسات الموارد المائية الوطنية في مكانها الصحيح وأسس نظاماً لإدارة الموارد المائية الوطنية.

نوعية المياه

لم يتحول تلوث المياه في أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي إلى قضية خطيرة إلا في السبعينات، من جانب آخر، حدث تدني كبير في نوعية المياه السطحية والجوفية خلال العقود الثلاثة الماضية. وأصبحت الزراعة وتصريف مياه الصرف الحضري والصناعي غير المعالجة تشكل مصادر التلوث الرئيسية.

ساعد الإفراط في استخدام الأسمدة في الزراعة على نمو الطحالب وزيادة الأتربة في البحيرات ، والسدود والخلجان الساحلية الضحلة. وقد لوحظ تصاعد مستوى النترات في الأنهار، بما في ذلك الأمازون والأورينوكو، بالإضافة إلى موارد المياه الجوفية في الإقليم. وفي كوستاريكا، اقترب مستوى النترات أو تجاوز الإرشادات الدولية في المصادر الحضرية الكبرى والريفية (Observatorio del Desarrollo 2000).

القائمة في مناطق تندر فيها المياه مثل مدينة ليما ومكسيكو سيتي (WWC 2000). أسهمت الأنشطة الصناعية والتلوث الناجم عنها إسهاما كبيرا في مشاكل نوعية المياه. مثلا، تتسبب المخلفات الحيوانية الناتجة عن المدايق والمذابح ومصانع تعليب اللحوم، في تلوث المياه الجوفية ببكتيريا الكوليفورم (WWC 2000). هنالك مشكلة أخرى من مشاكل نوعية المياه التي تصبح أكثر انتشاراً، خاصة في دول الكاريبي، وهي تملح المياه في المناطق الساحلية بسبب السحب المفرط. وتزداد هذه الظاهرة حدة خاصة في الكاريبي، بسبب الحاجة المتزايدة إلى المياه لخدمة قطاع السياحة (UNEP1999).

الإطار المؤسسي والقانوني

لا زالت إدارة موارد المياه في معظم الدول تقوم على أسس قطاعية مع تكامل بسيط إما بين القطاعات أو متطلبات الإدارة البيئية الأخرى. ويتجاهل مثل هذا التناول التفاعلات الحيوية بين الكثير من الأنظمة الأيكولوجية والوظائف الأخرى، والخدمات الأيكولوجية المرتبطة بالمياه. وكان هنالك اتجاه لتحويل خدمات المياه من القطاع العام إلى القطاع الخاص خلال العقد الماضي مع إزالة مركزية السلطات القانونية والإدارية. بسبب ذلك، غالباً ما تكون القوانين واللوائح الموضوعية لحماية موارد المياه العذبة منعدمة أو ضعيفة التنفيذ (WWC 2000).

شبكة المياه الجوفية في جواراني

تشكل شبكة المياه الجوفية بجواراني إحدى أكبر مصادر المياه الجوفية في العالم، تغطي حوالي 1.2 مليون كلم² من جنوب شرق أمريكا الجنوبية. ويقدر المخزون الدائم في البرازيل (باحتفاظ) بحوالي 48000 كلم³. بإعادة تعبئة سنوية مقدارها 160 كلم³. ويكفي السحب الجاري حالياً بمقدار 20% من معدلات إعادة تعبئة المياه الجوفية السنوية، لإمداد 300 لتر/ اليوم/ الفرد لنحو 360 مليون نسمة.

تعمل الأجننتين والبرازيل والارجواي وارجواي معا على وضع خطة متكاملة من أجل الحماية والإدارة المستدامة لهذا النظام تحت مشروع قام بتمويله كل من مرفق البيئة العالمي والبنك الدولي -مشروع حماية البيئة والتنمية المستدامة لنظام المياه الجوفية بجواراني. كما تشارك منظمة الدول الأمريكية والمانحين والوكالات الدولية الأخرى. وسوف يمثل نجاح هذا المشروع خطوة نحو تأمين توفر موارد المياه العذبة والمياه الجوفية على المدى البعيد من أجل صالح شعوب هذه الدول.

تبقى مياه الصرف غير المعالجة الصادرة من المراكز الحضرية السبب الرئيسي في التلوث. وفي الإقليم ككل، تتعرض 13% فقط من مياه الصرف المجمعة إلى شكل من أشكال المعالجة (PAHO 1998). وقد أدى تصاعد التلوث من الصرف الحضري وتصريف مياه الصرف غير المعالجة في الأجسام المائية التي تخدم المناطق الحضرية، إلى زيادة المصاعب في تلبية طلب المياه المتزايد في المدن، خاصة

المراجع : الفصل الثاني ، المياه العذبة ، أمريكا اللاتينية والكاريبي

ACAA (2001). *Usos e Impactos Atlas Continental del Agua en America* http://www.atlaslatinoamerica.org/usuarios_impac/amer_sur.htm

CATHALAC (1999). *Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations. Central America and Caribbean*. Panama City, Water Centre for the Humid Tropics of Latin America and the Caribbean (CATHALAC).

FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/> [Geo-2-068]

GWP (2000). *Water for the 21st Century: Vision to Action – South America*. Stockholm, Global Water Partnership South American Technical Advisory Committee

Observatorio del Desarrollo (2001). El agua en Costa Rica: abundante pero vulnerable *Boletín Información para la Toma de Decisiones*, Año 3, No. 6, Abril-Mayo

PAHO (1998). *Health in the Americas. Volume I, PAHO Scientific Publication No. 569*. Washington DC, Pan American Health Organization

Saleth, R.M. and Dinar, A. (1999). *Water Challenge and Institutional Response (A Cross-Country Perspective), Policy Research Working Paper 2045*. Washington DC, World Bank Development Research Group Rural Development and Rural Development Department

UNCSD (1999). *The Tegucigalpa Model: Water Supply for Peri-urban Settlements*. United Nations Commission for Sustainable Development http://www.un.org/esa/sustdev/success/tegu_mod.htm

UNDP, UNEP, World Bank and WRI (2000). *World Resources 2000-2001*. Washington DC, World Resources Institute

UNECLAC (2000). *Water Utility Regulation: Issues and Options for Latin America and the Caribbean*. ECLAC, LC/R. 2032. Santiago de Chile, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

UNEP (1999). *Caribbean Environment Outlook*. Nairobi, United Nations Environment Programme

WHO and UNICEF (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Geneva and New York, World Health Organization and United Nations Children's Fund http://www.who.int/water_sanitation_health/Globassessment/GlasspdfTOC.htm

World Bank (1999). *Annual Review – Environment Matters*, Washington DC, World Bank

World Bank (2001). *World Development Indicators 2001*. Washington DC, World Bank http://www.worldbank.org/data/wdi2001/pdfs/tab3_8.pdf [Geo-2-024]

WWC (1999). *Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century. Regional Consultations: North America*. Marseille, World Water Council

WWC (2000). *Water in the Americas for the Twenty First Century, Roundtable Meeting of the Americas, July 26-28 2000, Final Report*, Montreal, World Water Council

أمريكا الشمالية

تحتل أمريكا الشمالية على بحوالي 13% من المياه العذبة المتجددة في العالم (مع استبعاد المناطق المتجمدة والقمم الجليدية). وقد ارتفع في نهاية التسعينات، استهلاك المياه بالنسبة للفرد في هذا الإقليم إلى 1,693 م³ في السنة (Gleick 1998)، أي ما يفوق معدل استهلاك الفرد في أي إقليم آخر. وقد ساهمت إجراءات المحافظة الحالية في الولايات المتحدة في خفض معدل الاستهلاك خلال الفترة ما بين 1980-1995، حيث تناقص المسحوب من المياه بما يقرب من 10% رغم زيادة السكان بنسبة 16% (SolleyPierce and Perlman 1998). من جهة أخرى، زاد المسحوب من المياه في كندا بنسبة 80% خلال الفترة ما بين 1972-1991 بينما زاد تعداد السكان بنسبة 3% (EC 2001a).

المخاطر الصحية الناجمة عن تلوث المياه الجوفية

أدى عدد من التقارير الأخيرة حول التلوث المحصور في بعض الآبار إلى تنبيه الجمهور للمخاطر الصحية الناجمة عن تلوث المياه الجوفية (EC 1999a). وفي مايو من عام 2000، على سبيل المثال، توفي في كندا 7 أشخاص وأصيب أكثر من 2000 في ووترتون وأونتاريو بالأمراض الناتجة عن بكتيريا القولون البرازية (E.coli) بسبب تلوث إمدادات مياه المدن. وقد كان روث الحيوانات أحد العوامل التي أسهمت في الحادثة التي تفاقمت بعوامل أخرى مثل إخفاق البنايات التحتية وموقع الآبار في المناطق الخطرة والأخطاء البشرية ووزارة الأمطار الحادة (ECO 2000). نبهت هذه المأساة المقاطعات الكندية إلى ضرورة معالجة القضايا الخطيرة المتعلقة بتلوث مياه الشرب الناتج عن تسرب المخلفات الحيوانية إلى إمدادات المياه الجوفية، كما نبهت إلى - في بعض المقاطعات - الدور الذي لعبه تقليص الاعتمادات وتخفيض العمالة والاعتماد الأكبر على البلديات في شئون تنظيم الخدمات البيئية (Gallon 2000).

بالرغم من تناقص معدل تلوث المياه من المصادر المحصورة في الولايات المتحدة منذ السبعينات، أدى تزايد تلوث المياه من المصادر غير المحصورة، مثل انسياب مياه الري الزراعي وتصريف مياه الصرف الصحي الحضري، إلى مشاكل تلوث خطيرة. كذلك تضيف مشاكل زيادة المخصبات النباتية في التربة مخاوف جديدة تكتسب أهمية خاصة. توجد معظم موارد المياه العذبة (غير المتجمدة) في القارة في صورة مياه جوفية. لذلك أصبح تلوث وتناقص منسوب المياه الجوفية يتصدر القضايا ذات الأولوية (EC 1999 a, Rogers 1996). قبل ثلاثين عاماً، واجهت موارد المياه العذبة في أمريكا الشمالية إحدى أكبر وأخطر القضايا الصحية تمثلت في التلوث الحاد في البحيرات العظمى. وتمثل جهود تنظيف هذه البحيرات نموذجاً للتعاون بين الأمم والمستهلكين المحليين.

المياه الجوفية

حتى منتصف التسعينات كانت المياه الجوفية تغطي احتياجات 50% من سكان أمريكا الشمالية وأكثر من 90%

من احتياجات سكان الريف (EAP 1998, Statistics Canada 2000). أصبحت العديد المركبات الخطرة المستخدمة في الصناعة والزراعة تشكل حالياً خطراً يهدد نوعية المياه الجوفية. وتنتشر الملوثات الصادرة من المصادر غير المنحصرة حالياً في كثير من الآبار السطحية في مناطق واسعة من أمريكا الشمالية (Moody 1996). وتمثل الزراعة أسوأ مصادر التلوث، علماً بأن استخدام الأسمدة الصناعية في الإقليم كان يرتفع بمعدل 15 إلى 22.25 مليون طن في السنة خلال الثلاثين سنة الماضية (IIFA 2001).

بالرغم من أن التلوث بالنيتروجين نادراً ما يتجاوز المستويات التي تشكل خطراً على الصحة، إلا أنه يمثل مشكلة مزمنة لسكان مقاطعات البراري الذين يعتمدون على مياه الآبار، كما يؤثر إلى حد ما على المياه الجوفية في 49 ولاية أمريكية (OECD 1996, Statistics Canada 2000). ويمكن أن تسبب أملاح النيتروجين متلازمة الطفل الأزرق methaemoglobinaemia، عندما يستهلكها الرضع بتركيزات عالية (Sampat 2000).

أيضاً خلال الفترة من 1993-1995، اكتشفت تركيزات منخفضة من المبيدات الحشرية في المياه الجوفية في 54.4% من المواقع التي أجريت عليها الاختبارات في الولايات المتحدة. وبالرغم من أن تركيز المبيدات الحشرية نادراً ما يتجاوز المواصفات المحددة لمياه الشرب، فقد أشار بعض العلماء إلى أن آثارها على الصحة والبيئة لم تقيم التقييم الكافي (Kolpin, Barbash and Gilliom 1998). تشكل صهاريج التخزين المدفونة في باطن الأرض والتي تحتوي مثلاً على مشتقات النفط والأحماض والمحاليل الكيميائية والصناعية، المصادر الرئيسية لتلوث المياه الجوفية (Sampat 2000). وتتكون هذه الخزانات من صهاريج غير ملائمة لحفظ هذه المواد أو لا يتم تركيبها بطرق سليمة. ففي عام 1998، اكتشف تسرب في أكثر من 100000 صهريج في الولايات المتحدة. وقد ساعدت الصناديق الحكومية لمعالجة التسرب من الصهاريج الأرضية في تنظيف العديد من المواقع في الولايات المتحدة (US EPA 1998).

تحتوي أنظمة أحواض التحلل (Septic tank) أكبر مصدر لتصريف النفايات في الأراضي - على العديد من الملوثات العضوية ويعتقد بأنها إحدى المصادر الرئيسية لتلوث الآبار في المناطق الريفية. ويعمل ما بين ثلث إلى نصف أنظمة أحواض التحلل في الولايات المتحدة في ظروف تشغيلية سيئة (Moody 1996).

يشكل توفر المياه الجوفية على المدى البعيد في المناطق الزراعية الجافة إحدى القضايا ذات الأولوية. وقد توقف تناقص المياه الجوفية عموماً خلال الثمانينات، إلا أن استنزاف المياه الجوفية المخزنة قد شكل حوالي 10% من المياه العذبة المسحوبة في الولايات المتحدة في أواسط التسعينات (OECD 1996). واعتمدت الزراعة على موارد المياه الجوفية في 62% من الأراضي الزراعية

تم تقليص التحميل الفسفوري من الصرف الصحي في بحيرة ايري وانتاريو بما يقرب من 80% منذ مطلع السبعينات وتحجيم نمو الطحالب وتخفيف استنزاف الأوكسجين من المياه العميقة. والآن تحولت بحيرة ايري، التي اعتبرت «ميتة» في السابق، إلى أكبر مصايد العالم (EC 2001c, EC 1999a). كذلك تم تقليل تصريف عدد من الكيماويات السامة المستعصية. ومنذ أواخر الثمانينات، حققت القوانين الحكومية نجاحاً في خفض تصريف المواد السامة المعالجة بالكحول من مصانع اللباب والورق بنسبة 82%. ومنذ عام 1972، حدث انخفاض عام بنسبة 71% في استخدام وتوليد وإطلاق سبعة من المواد الكيماوية السامة الرئيسية وتقليص ملحوظ للتدفقات الكيماوية (EC 1999b, EC 2000, EC 2001c).



في عام 1987
وضعت خطط
عمل علاجية
لتنظيف حوالي 43
منطقة من
المناطق المتضررة
في حوض
البحيرات العظمى
في كل من كندا
والولايات المتحدة

المصدر: EC 2000

تناقصت ترسبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور PCB والدي.دي.تي. - DDT التي كانت مرتفعة بصفة خاصة في قشور بيض طائر الغاق المائي - في حوض البحيرات العظمى بحوالي 91% و78% على التوالي ما بين بداية 1970 و1998 (EC 2001b). وبدأت طيور الغاق في التكاثر مرة أخرى وتزايد أعداد الطيور الأخرى (EC 1998, EC 1999 b). من جانب آخر، استمرت التنمية الحضرية والصناعية السريعة تتسبب في أضرار بيئية في خطوط تقسيم المياه خلال التسعينات. ويهدد التلوث بالرواسب في الخلجان ومصبات الأنهار بتلوث الأسماك ويخلق مشاكل تتعلق بالتجريف والتنظيف والتخلص من الرواسب (IJC 1997). وقد كشفت الأدلة بأن الملوثات العالقة في الهواء تترسب في البحيرات مسهمةً إسهاماً كبيراً في تلوث المياه (US EPA 1997) ويأتي من الغلاف الجوي ما يصل إلى 96% من ثنائي

المروية في عام 1990 (OECD 1996, Sampat 2000). خلال الثمانينات وبداية التسعينات، طبقت كل ولايات الولايات المتحدة قوانين للمياه الجوفية (Gober 1997, TFGRR 1993). وبدأت حكومة كندا الفيدرالية في تطبيق قوانين وطنية جديدة حول قضايا البيئة والتجارة والمياه الجوفية (EC 1999a) وقد كانت إدارة المياه تتناول عادة المياه السطحية والجوفية كل على حدة، بالرغم من أن التداخل والتفاعل بينهما له آثاراً مباشرة على نوعية المياه ووفرتها وعلى سلامة أنظمة الأراضي الرطبة وعلى بيئة الأنهار وأنظمة المياه الإيكولوجية عموماً (Cosgrove and Rijsberman 2000).

نوعية المياه في البحيرات العظمى

يمثل حوض البحيرات العظمى أحد أكبر أنظمة المياه العذبة في الكرة الأرضية، حيث يحتوي على 18% من مياه العالم السطحية العذبة (EC 2000). وتتجدد أقل من 1% من المياه سنوياً من خلال المتساقطات وانسياب المياه السطحية وتيارات المياه الجوفية. تعرضت البحيرات، عبر السنوات، إلى تدفق خليط من الملوثات نتجت عن تصريف مياه الصرف الصحي ضعيفة المعالجة والأسمدة ونفايات المياه. ومع بداية السبعينات، اختنقت الشواطئ بالفطريات ولم تعد المياه صالحة للشرب دون تنقيتها تنقية عالية، وعانت بحيرة ايري من زيادة مركبات الفسفور وازدهار الطحالب وتدهور مربع في أعداد الأسماك. وكانت المجتمعات الأصلية الأكثر تضرراً. وقد أعلنت عناوين الصحف الصادرة في عام 1970 عن «موت بحيرة ايري» (EC 2000c, 1999). تشير دلالات أخرى إلى مشاكل أكثر بطاً تتفاقم مع الزمن. ففي مطلع السبعينات، تقلص سمك قشرة بيض طائر الغاق ذو العرفين، الذي يعتمد على سلسلة الأغذية المائية ويتعرض لآثار التراكم البيولوجي، تقلص بحوالي 30% عن سمك قشرة الببضة الطبيعي (EC 1999b) وانهارت أعداد بعض أنواع الطيور. أصدرت المفوضية الدولية المشتركة (IJC) تقريراً حول مشكلة التلوث في البحيرات العظمى الجنوبية عام 1970. هذه المفوضية التي تمثل منظمة مستقلة تضم ممثلين من كندا والولايات المتحدة، مسؤولة عن تقييم نوعية وكمية المياه على طول الحدود بين كندا والولايات المتحدة منذ عام 1909 (IJC 2000a). وقاد التقرير إلى توقيع اتفاقية نوعية مياه البحيرات العظمى (GLWQA) وبداية الجهود المكثفة لاسترجاع نوعية المياه. وفي عام 1978، جددت الاتفاقية لتتضمن مدخل الأنظمة الإيكولوجية ومعالجة قضية تصريف الكيماويات المستعصية (IJC 1989). في عام 1987 وضعت أهداف أو إستراتيجيات لتقليل الحمل الفسفوري والملوثات المترسبة من الهواء والتلوث الصادر من الأنشطة البرية ومشاكل الرواسب الملوثة والمياه الجوفية. ووضعت خطط عمل علاجية لتنظيف حوالي 43 منطقة من المناطق المتضررة (انظر الخريطة).

على الكيماويات السامة المستعصية والأنواع الدخيلة سريعة الانتشار (IJC 2000). سوف تواجه البحيرات العظمى تحديات بيئية أخرى مستقبلاً، وربما يؤدي الإحترار العالمي إلى خفض مستوى سطح المياه في البحيرات بحوالي متر أو أكثر بحلول منتصف هذا القرن، مما يسبب آثاراً اقتصادية وبيئية واجتماعية حادة. وقد يضاعف نقص المياه في كافة أنحاء أمريكا الشمالية أيضاً، من الضغوط لتحويل أو سحب المياه بكميات ضخمة من البحيرات بما يهدد الاستخدام المستدام لموارد المياه السطحية والجوفية (IJC 2000c, IPCC 2001).

الفينيل متعدد الكلور المترسب في البحيرات العظمى (Bandemehr and HOFF 1998). وقد أعلنت استراتيجية سميات البحيرات العظمى الثنائية عام 1997 لإزالة هذه الملوثات الكيماوية (BNS 1999, EC 2000b). بالرغم من انخفاض التعرض للملوثات السامة المستعصية، إلا أن بعض الدراسات تشير إلى أن الأطفال المولدين لأمهات تناولن كميات كبيرة من أسماك البحيرات ظهرت عليهم بعض الاعلالات (Health Canada 1997). وحذرت تقارير حديثة للمفوضية الدولية المشتركة من التباطؤ في علاج بعض المشاكل البيئية، مثل تنظيف الرواسب التي تحتوي

المراجع : الفصل الثاني ، المياه العذبة : أمريكا الشمالية

Bandemehr, A. and Hoff, R. (1998). Monitoring Air Toxics: The Integrated Atmospheric Deposition Network of the Great Lakes (unpublished report to the CEC Secretariat). Montreal, Commission for Environmental Cooperation
BNS (1999). The Great Lakes Binational Toxics Strategy. Binational Toxics Strategy <http://www.epa.gov/glnpo/p2/bns.html> [Geo-2-129]
Cosgrove, William J. and Rijsberman, Frank R. (2000). World Water Vision: Making Water Everybody's Business. World Water Council. London, Earthscan
EC (1998). Toxic Contaminants in the Environment: Persistent Organochlorines. Environment Canada National Environmental Indicator Series, State of the Environment Reporting Program. 98-1
EC (1999a). Groundwater — Nature's Hidden Treasure: Freshwater Series A-5. Environment Canada, Minister of Public Works and Government Services http://www.ec.gc.ca/water/en/info/pubs/FS/e_FS_A5.htm [Geo-2-130]
EC (1999b). Rising to the Challenge: Celebrating the 25th Anniversary of the Great Lakes Water Quality Agreement. Ottawa, Environment Canada
EC (2000a). Binational Remedial Action Plans (RAPs). Environment Canada <http://www.on.ec.gc.ca/glimr/raps/intro.html> [Geo-2-131]
EC (2001a). The Management of Water. Environment Canada <http://www.ec.gc.ca/water/index.htm>
EC (2001b). Tracking Key Environmental Issues. Environment Canada http://www.ec.gc.ca/TKEI/air_water/watr_qual_e.cfm [Geo-2-132]
EC (2001c). Great Lakes Water Quality Agreement. Environment Canada <http://www.ijc.org/agree/quality.html> [Geo-2-134]
ECO (2000). Changing Perspectives: Annual Report 1999/2000. Toronto, Environmental Commissioner of Ontario
Gallon, Gary (2000). The Real Walkerton Villain.

The Globe and Mail, 20 December 2000
Gleick, P.H. (1998). The World's Water 1998-1999. Washington DC, Island Press
Gobert, Christopher (1997). Groundwater Contamination: A Look at the Federal Provisions. The Compleat Lawyer. Spring 1997 <http://www.abanet.org/genpractice/lawyer/compleat/98julschneid.html> [Geo-2-135]
Health Canada (1997). State of Knowledge Report on Environmental Contaminants and Human Health in the Great Lakes Basin. Ottawa, Minister of Public Works and Government Services
IIFA (2001). Fertilizer Nutrient Consumption, by Region, 1970/71 to 1998/99. International Industry Fertilizer Association http://www.fertilizer.org/ifa/ab_act_position3.asp [Geo-2-136]
IJC (1989). Great Lakes Water Quality Agreement of 1978. International Joint Commission <http://www.ijc.org/agree/quality.html> [Geo-2-137]
IJC (1997). Overcoming Obstacles to Sediment Remediation in the Great Lakes Basin. International Joint Commission <http://www.ijc.org/boards/wqb/sedrem.html> [Geo-2-138]
IJC (2000a). International Joint Commission: United States and Canada <http://www.ijc.org/agree/water.html> [Geo-2-139]
IJC (2000b). Open Letter to Great Lakes Leaders and the Great Lakes Community. Washington DC and Ottawa, International Joint Commission
IJC (2000c). Protection of the Waters of the Great Lakes: Final Report to the Governments of Canada and the United States. International Joint Commission <http://www.ijc.org/boards/cde/finalreport/finalreport.html> [Geo-2-140]
IPCC (2001b). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press

Kolpin, Dana W., Barbash, Jack E. and Gilliom, Robert J. (1998). Occurrence of Pesticides in Shallow Ground Water of the United States: Initial Results from the National Water-Quality Assessment Program. Environmental Science and Technology. 32, 1998 <http://water.wr.usgs.gov/pnsp/ja/est32/> [Geo-2-141]
Moody, David W. (1996). Sources and Extent of Groundwater Contamination. North Carolina Cooperative Extension Service, Publication Number: AG-441-4 <http://www.p2pays.org/ref/01/00065.htm> [Geo-2-142]
OECD (1996). Environmental Performance Reviews: United States. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
Rogers, Peter (1996). America's Water: Federal Roles and Responsibilities. Cambridge, Massachusetts, MIT Press
Sampat, Payal (2000). Groundwater Shock: The Polluting of the World's Major Freshwater Stores. World Watch. 13, 1, 13-22
Solley, Wayne B., Pierce, Robert R. and Perlman, Howard A. (1998). Estimated Use of Water in the United States in 1995. US Department of Interior, US Geological Survey <http://water.usgs.gov/watuse/pdf/1995/html/> [Geo-2-143]
Statistics Canada (2000). Human Activity and the Environment 2000. Ottawa, Minister of Industry
TFGRR (1993). Groundwater Issues and Research in Canada: a report prepared for the Canadian Geoscience Council. Task Force on Groundwater Resources Research <http://wlapwww.gov.bc.ca/wat/gws/gissues.html> [Geo-2-145]
US EPA (1997). Deposition of Air Pollutants to the Great Waters: Second Report to Congress. EPA-453/R-977-011. Research Triangle Park, North Carolina, US Environmental Protection Agency
US EPA (1998). National Water Quality Inventory: 1998 Report to Congress. US Environmental Protection Agency <http://www.epa.gov/305b/98report/98summary.html> [Geo-2-144]

مؤشر الضغط المائي: غرب آسيا

المشرق	شبه الجزيرة العربية	إقليم غرب آسيا
التعداد السكاني (× مليون، عام 2000)	50.7	97.7
المياه المتاحة (كلم ³ /السنة)	79.9	95.2
المياه المستخدمة (كلم ³ /السنة)	66.5	96.1
مؤشر الضغط المائي (%)	83.3	
المتاح بالنسبة للفرد (م ³ /السنة)		

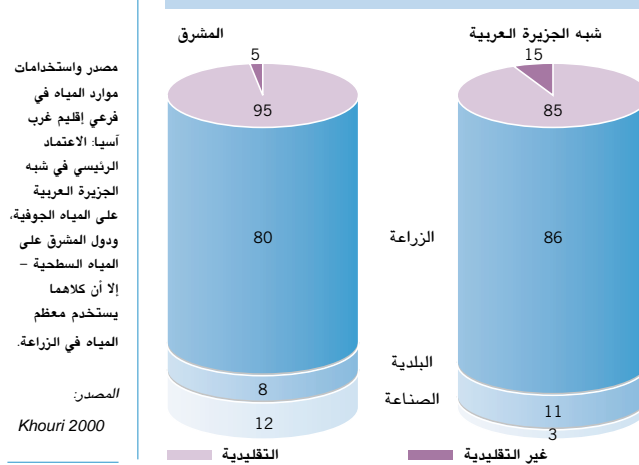
المصدر:

ACSAD 2000 and United Nations Population Division 2001

(Zubari 1997). وفي عام 1995 امتلكت دول مجلس التعاون الخليجي موارد مياه توازي 466 م³ للفرد في السنة، وبلغ استهلاك الفرد 1020 م³ / السنة، مما تسبب في عجز سنوي بلغ في المتوسط حوالي 554 م³ للفرد تم سده من مخزون المياه الجوفية (Zubari 1997).

يبلغ مؤشر الضغط المائي في غرب آسيا (يعبر عنه بالنسبة المئوية للمياه المستخدمة إلى موارد المياه المتاحة) أكثر من 100% في خمسة من دول شبه الجزيرة العربية السبعة، ويبلغ حدا حرجا في الدولتين الباقيتين. وقد استنفذت هذه الدول مواردها المائية المتجددة وبدأت حاليا في استغلال مخزونها غير المتجدد، إلا أن مؤشر الضغط المائي في المشرق، باستثناء الأردن، أقل من ذلك (انظر الجدول أعلاه). ومع أن موارد المياه بالنسبة للفرد في 9 من دول غرب آسيا الإثنى عشر أقل من 1000 م³/السنة، إلا أنها أقل أيضا من 500 م³/السنة في 7 دول.

استخدامات المياه في غرب آسيا



المياه العذبة: غرب آسيا

تتسم شبه الجزيرة العربية بخصائص المناطق المجربة بمعدل أمطار أقل من 100 ملم في العام. ولا توجد بها موارد مياه سطحية تذكر. ويعتمد الإقليم اعتمادا كبيرا على المياه الجوفية ومحطات التحلية لتلبية احتياجاته. وقد أدت الزيادة الكبيرة في الطلب على المياه إلى ضغوط متزايدة على الموارد القليلة المتاحة. أما المشرق العربي فهو مجذب أو شبه مجذب في معظمه. ويتمتع 40% من فرع الإقليم هذا بمتوسط أمطار سنوية أقل من 250 ملم. ويجري فيه نهريان مشتركان ينبعان من خارج الإقليم، هما الفرات ودجلة، بالإضافة إلى العديد من الأنهر الصغيرة الأخرى. وقد تم الاتفاق أو التفاهم حول كيفية توزيع المياه من الموارد المذكورة بين الدول العربية إلا أن الاتفاقيات بين العراق وسوريا من جهة وتركيا من جهة أخرى لا تزال في انتظار التطبيق.

زيادة الطلب على المياه

يمثل النمو السكاني السريع السبب الرئيسي في زيادة الطلب على المياه. فقد ارتفع عدد السكان في الإقليم من 37.3 مليون نسمة عام 1972 إلى 97.7 مليون في العام 2000 (United Nations Population Division 2001). وقد تسبب النمو السكاني السنوي العالي بمعدل 3% في فرع الإقليم المشرق في تناقص نصيب الفرد السنوي من موارد المياه المتاحة وذلك من 6057 م³ في عام 1950 (Khouri 2000) إلى 1574 م³ في عام 2000 (انظر المربع أعلاه) أيضا تصاعد الطلب المحلي على المياه بسبب زيادة استهلاك الفرد. وتقوم العديد من الدول بإجراءات ترشيد المياه للحد من الاستهلاك. مثلا حصرت الأردن إمداد عمان بالمياه في ثلاثة أيام فقط في الأسبوع. وفي دمشق يمكن استخدام المياه لمدة أقل من 12 ساعة في اليوم.

تمثل الزراعة المستهلك الرئيسي للمياه في غرب آسيا، مسجلة ما يقرب من 82% من استهلاك المياه الكلي مقارنة مع 10% و8% لاستهلاك القطاعين المحلي والصناعي على التوالي. وفي شبه الجزيرة العربية تستخدم الزراعة حوالي 86% من موارد المياه المتاحة وفي المشرق تبلغ النسبة حوالي 80% (Khouri 2000). وقد ارتفع استخراج المياه الجوفية بشكل ملحوظ في خلال العقود الثلاثة الأخيرة لمقابلة الطلب على المياه، خاصة للرعي.

في دول مجلس التعاون الخليجي ارتفع إمداد المياه السنوي من 6 كلم³ في عام 1980 إلى 26 كلم³ في عام 1995 مع استخدام 86% من هذه المياه للأغراض الزراعية

استغلال المفرط للمياه الجوفية

أدى الاستغلال غير المحدود للمياه الجوفية إلى تناقص منسوبها وتدهور نوعيتها بسبب تسرب مياه البحر إليها. ففي المملكة العربية السعودية مثلاً هبط منسوب المياه بأكثر من 70 متر في حوض أم الراضومة الجوفي في الفترة بين عامي 1984-78 وقد سحب هذا الانخفاض زيادة في ملوحة المياه تصل إلى أكثر من 1000 ملجم/ لتر (Al-Mahmood 1987). وفي الإمارات العربية المتحدة أدت الزيادة في ضخ المياه الجوفية إلى نشوء منخفضات مخروطية يتراوح قطرها ما بين 50-100 كلم في مناطق عديدة. وتسببت هذه المنخفضات في هبوط منسوب المياه الجوفية وجفاف الآبار الضحلة وتسرب المياه المالحة. وقد ارتفعت ملوحة المياه الجوفية في معظم المناطق السهلية من سوريا والأردن بواقع عدة آلاف المليجرامات في اللتر الواحد. أما في لبنان، فقد أدى الاستغلال المفرط للمياه الجوفية الساحلية إلى تسرب مياه البحر مما أدى بدوره إلى ارتفاع نسبة الملوحة من 340 إلى 2200 ملجم/ لتر في بعض الآبار القريبة من بيروت (UNESCWA 1999).

نوعية المياه

يرجع تدهور نوعية المياه عادةً إلى الندرة أو الاستغلال المفرط. وتندرج كل من كمية ونوعية المياه ضمن القضايا الرئيسية في دول المشرق. فقد أضر تصريف مياه المجاري والكيمويات الزراعية والصناعية إضراراً خطيراً بالحياة المائية وتسبب في مخاطر صحية. وقد أدى تصريف مياه المدابع في نهر بردى في سوريا إلى انخفاض الأوكسجين المذاب في الماء (البيولوجي) إلى مستوى أقل 23 مرة أكثر من المعدل الطبيعي (World Bank 1995). وفي المناطق القريبة من حمص بسوريا يصل مستوى انخفاض الأوكسجين البيولوجي في الشتاء في نهر العاصي إلى مائة مرة أقل من مستواه في مناطق دخول النهر من لبنان. تثير الآثار الصحية الناجمة عن سوء نوعية المياه مخاوفاً كبيرة. فالأمراض التي تنقلها المياه، خاصة حالات الإسهال، تأتي مباشرة بعد الأمراض التنفسية في تسبب وفيات واعتلال الأطفال في الإقليم (World Bank 1995).

التطورات السياسية

يضع إقليم غرب آسيا سياسات تهدف إلى زيادة إمدادات المياه والمحافظة عليها. ففي الأردن تعطي الأولوية لاستدامة موارد المياه دون اللجوء إلى استخراج مياه جوفية؛ فقد أقامت الدول السدود والمنشآت لتخزين كل موارد المياه المتاحة حالياً (Al-Weshah 2000). وبدأت العديد

موارد المياه المتاحة في غرب آسيا (مليون م³/السنة)

المشرق	شبه الجزيرة العربية	إقليم غرب آسيا
68.131	68.35	74.966
8135	6240	14375
58	1850	1908
3550	392	3942
79873	15318	95191

المصدر: Khouri 2000

تبلغ القيمة العامة لمؤشر الضغط المائي السنوي في غرب آسيا أكثر من 100% (انظر الجدول ص 173). خلال العقود الثلاثة الماضية، أدى تبني سياسات الاكتفاء الذاتي من الغذاء إلى تشجيع التوسع الزراعي. فقد منحت الحكومات الدعم والحوافز المالية مما أدى إلى توسع زراعي واسع النطاق، وزيادة الطلب على المياه تمت تغطيتها باستخراج المياه الجوفية العميقة. إضافة إلى ذلك فقد أدى السحب غير المقنن والرسوم المتدنية على مياه الري وعدم تنفيذ الإجراءات القانونية على حفر الآبار غير المشروع وممارسات الري الخاطئة وتدني وعي المزارع، إلى استخدام المياه بكثافة. ساهمت الزراعة المكثفة وتكثيف استخدام الكيماويات الزراعية، أيضاً في تلوث موارد المياه. مثلاً، يتجاوز تركيز النترات في مياه المواسير في قطاع غزة خطوط منظمة الصحة العالمية الإرشادية (10 ملجم/ لتر)، ويتزايد تركيز النترات بمعدل يتراوح ما بين 0.2 و 1.0 ملجم/ لتر سنوياً في آبار الدولة الساحلية. وإذا تم الالتزام بمواصفات منظمة الصحة العالمية فسوف يتم استبعاد نصف هذه الآبار الساحلية لعدم صلاحية مياهها للشرب (PNA 2000).

استخدامات المياه للري في غرب آسيا

أدت الحوافز والدعم إلى توسع كبير في القطاع الزراعي الخاص في غرب آسيا، وإلى إمداد الري الداعم إلى بعض مناطق الزراعة المطرية. مثلاً، قد تضاعفت تقريباً المساحة المروية الكلية في سوريا خلال العقود الثلاثة الماضية، مرتفعة من 625000 هكتار (10.9% من الأراضي الصالحة للزراعة) عام 1972 إلى 1186000 هكتار (25.2% من الأراضي الصالحة للزراعة) في عام 1999. (FAOSTAT 2001) كما ارتفعت النسبة المئوية للمساحة المروية في العراق من 30.3% عام 1972 إلى 67.8% عام 1999 (FAOSTAT 2001). ولا تتجاوز كفاءة الري - نسبة المياه التي تصل إلى النبات - في الإقليم نسبة 50% وتهبط في بعض الأحيان إلى 30%، مما يؤدي إلى فاقد مياه عالي. (ACSAD 1997) وصلت المياه المستخدمة في زراعة القمح في السعودية خلال الفترة 1980-1995 إلى حوالي 254 كلم³ (AL-Qunaibet 1997) ما يعادل 13% من احتياطي المياه الجوفية الكلي في المملكة البالغ 1919 كلم³. (Al Alawi and Razzak 1994)

يشكل افتقار البيانات الهيدروغرافية (المائية) قضية خطيرة. حيث تنبني معظم الدراسات على سجل بيانات قصير زمنياً أو حتى على تخمينات علمية.

ركزت سلطات المياه في الإقليم، خلال العقود الثلاثة الماضية، جهودها على تدعيم الإمدادات، وبدرجة أقل على إدارة الطلب والمحافظة على المياه. وقد تم تنفيذ برامج عديدة تتعلق بإدارة الطلب والمحافظة والحماية في كل من فرعي الإقليم بالرغم من عدم ثبوت فعالية هذه البرامج. تشمل هذه البرامج تقليل دعم الوقود والزراعة وقياس عمق آبار المياه الجوفية ووضع الخطط المستقبلية لفرض رسوم مياه الري ودعم تقنيات الري الحديثة والقيام بحملات التوعية العامة.

وقد نجحت في دول مجلس التعاون الخليجي السياسات المذكورة أعلاه نجاحاً جزئياً في تخفيف ندرة المياه الناتجة عن زيادة الطلب وسياسات الاكتفاء الذاتي من الغذاء. حقيقة لم تنجح سياسات الاكتفاء الذاتي من الغذاء خلال العقود الثلاثة الأخيرة، حيث يتنامى العجز في إنتاج الغذاء بسبب ندرة الأراضي وموارد المياه المستنزفة أصلاً. وسوف يشكل الأمن المائي واحداً من العقبات الرئيسية التي تعوق المزيد من التنمية في الإقليم في الثلاثين سنة المقبلة، ما لم تحدث تغييرات كبيرة في السياسات الزراعية والمائية.

من الدول في الاستثمار في تقنيات ري أكثر كفاءة. وأدى تحسين كفاءة الري في وادي نهر الأردن إلى زيادة متوسط إنتاجية الخضروات من 8.3 طن للهكتار في عام 1973 إلى 18.2 طن للهكتار في عام 1986. (World Bank 1995) وتعتبر إعادة استخدام نفايات المياه من وسائل ترشيد استخدام المياه الهامة لغير أغراض الشرب والري، كما تفيد أيضاً في تقليل التدهور البيئي، وتحسين الأوضاع الصحية. وقد ارتفعت إعادة استخدام نفايات المياه المعالجة في دول المشرق من (صفر) في عام 1973 إلى 51 مليون م³/السنة في عام 1991. (Sarraf 1997) إلا أن التدابير الشاملة لإدارة موارد المياه لا تزال غائبة في معظم الدول.

ترجع ندرة وتدهور نوعية المياه في الإقليم إلى العوامل التالية :

- تجزئة وضعف سلطات المياه، قد أدت إلى عدم كفاءة إدارة المياه وإلى الصراع بين القطاعات المختلفة حول استخداماتها.
- التحول الحضري السريع، غير المدروس بما في ذلك الهجرة من الريف إلى الحضر.
- النزاعات السياسية والعسكرية التي أثرت سلباً على تنمية قطاع المياه .
- تصاعد الطلب القطاعي على المياه.
- سياسات الاكتفاء الذاتي من الغذاء .
- سوء ممارسات الري .
- افتقار المرافق الصحية أدت إلى التلوث .
- افتقار آليات تشديد قوانين المياه وإجراءات التطبيق.

المراجع : الفصل الثاني ، المياه العذبة : غرب آسيا

ACSAD (1997). Water resources and their utilization in the Arab world, 2nd Water Resources Seminar. Conference held in Kuwait, 8-10 March 1997

ACSAD (2000). Alternative Policy Study: Water Resource Management in West Asia. Nairobi, United Nations Environment Programme <http://www.grida.no/geo2000/aps-wasia/index.htm> [Geo-2-146]

Al-Alawi, Jamil and Abdul Razzak, M. (1994). Water in the Arabian Peninsula: Problems and Perspectives. In Peter Rogers and Peter Lydon (eds.). Water in the Arab World: Perspectives and Prognoses. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press

Al-Mahmood, M.J. (1987). Hydrogeology of Al-Hassa Oasis. M.Sc. Thesis, Geology Department, College of Graduate Studies, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia

Al-Qunaibet, M.H. (1997). Water Security in the Kingdom of Saudi Arabia. In Al-Zubari, W. and Mohammed Al-Sofi (eds.). Proceedings of the 3rd Gulf Water Conference, 8-13 March 1997, Muscat

Al-Weshah, R. (2000). Hydrology of Wadi Systems in Jordan. Damascus, Arab Network on Wadi Hydrology, ACSAD/ UNESCO

FAOSTAT (2001). FAOSTAT Statistical Database. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/> [Geo-2-068]

Khoury, J. (2000). Sustainable Management of Wadi Systems in the Arid and Semi Arid zones of the Arab Region. International Conference on Wadi Hydrology. Conference held in Sharm El-Sheikh, Egypt, 21-23 November 2000

PNA (2000). State of Environment, Palestine. Jerusalem, Ministry of Environmental Affairs, Palestine National Authority

Sarraf, S. (1997). Water Resources of the Arab Countries: A Review. In ACSAD, Water resources and their utilization in the Arab world, 2nd Water Resources Seminar. Conference held in Kuwait, 8-10 March 1997

UNESCWA (1999). Updating the Assessment of Water Resources in ESCWA Member States, ESCWA/ ENR/ 1999/ WG.1/7. Beirut, United Nations Economic and Social Commission for West Asia

United Nations Population Division (2001). World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision). New York, United Nations www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf

World Bank (1995). Towards Sustainable Development: an Environmental Strategy for the Middle East and North Africa Region. Washington DC, World Bank

Zubari, W.K. (1997). Towards the Establishment of a Total Water Cycle Management and Re-use Program in the GCC Countries. The 7th Regional Meeting of the Arab International Hydrological Programme Committee, 8-12 September 1997, Rabat, Morocco

المياه العذبة المناطق القطبية

القطب الشمالي

يحتوي القطب الشمالي على كثير من مخزون العالم من المياه العذبة، وتسود أنظمة المياه العذبة على غطاءه الطبيعي. ويمثل البيدر الجليدي للمحيط القطبي الشمالي (8 مليون كلم²) وغطاء جرينلاند الجليدي (7 مليون كلم²) الحقلان الجليديان الرئيسيان، ويحتوي الحقلان معاً على 10% من المياه العالم العذبة. وينتج عن غطاء جرينلاند الجليدي 300 كلم³ من الجبال الجليدية سنوياً. ويحتوي القطب الشمالي على العديد من أكبر أنهار العالم التي تصب 4200 كلم³ من المياه العذبة إضافة إلى حوالي 221 مليون طن من الرواسب في المحيط القطبي (1997). (Craneand Galasso 1999, AMAP).

أدى انخفاض درجة الحرارة والمخصبات النباتية وقصر فترة ضوء الشمس وقصر موسم النمو، إلى الحد من الإنتاجية الأساسية لأنظمة المياه العذبة في القطب الشمالي. أدى هذا الواقع بدوره إلى الحد من فرص حياة الحيوانات التي تعتمد

أنظمة الأنهار الرئيسية في القطب الشمالي

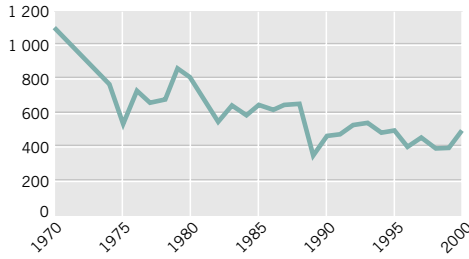


مستجمعات المياه في المحيط القطبي الشمالي، توضح الأنهر الرئيسية وكميات المياه التي تتدفق منها سنوياً بالكيلومترات المكعبة.

المصدر: CAFF 2001

على هذه الإنتاجية. ورغم ذلك فإن شبكة الأنهار تزخر بكثافة عالية من العديد من أنواع الأسماك مثل أسماك الشار القطبية الشمال Charr وسمالون شمال الأطلنطي، والسمالون الأصفر. وقد أدى الاحتباس الحراري

تناقص أعداد البط



تناقص البط في بحيرة ميغاتين، إيسلندا، مقاساً بعدد الذكور في فصل الربيع.

المصدر: CAFF 2001

العام بالإضافة إلى زيادة صيد الأسماك للأغراض الترفيهية أو التجارية إلى وضع ضغوط على أعداد هذه الأسماك. ومن مصادر القلق الأخرى، الإدخال العفوي للأنواع الدخيلة، وزيادة مزارع الأسماك (Bernes 1996). وتمثل الأتربة مشكلة حديثة في عدد من البحيرات في اسكندنافيا حيث أدى تكثف المناطق السكنية إلى زيادة مستويات المخصبات النباتية.

تشكل الأنهر الشمالية ممرات رئيسية للملوثات الصادرة من مصادر برية بعيدة خاصة من روسيا الاتحادية. تنتقل هذه الملوثات في فصل الربيع إلى منظومة المياه العذبة ومنها تنتشر في البيئة البحرية، وقد تنتقل إلى أماكن تبعد آلاف الكيلومترات من مصدرها وذلك بواسطة مختلف أنماط الدورة المائية القطبية. وتشمل الملوثات الكيماويات الزراعية والصناعية والنفطية، والمواد المشعة الناتجة عن التجارب النووية والأنشطة العسكرية إضافة إلى الأملاح قابلة الذوبان في الماء (PAME 1998). وقد تبنت دول القطب الشمالي برنامج عمل إقليمي لحماية البيئة البحرية في القطب من الأنشطة البرية (بناءً على برنامج العمل العالمي لحماية البيئة البحرية من الأنشطة البرية)، هذا بجانب تبني برامج عمل وطنية في بعض الدول بما في ذلك روسيا الاتحادية. هذه الآليات أحدث من أن يتم تقييم فعاليتها على المدى البعيد (PAME 1998).

تجد إقامة السدود معارضة قوية في دول الشمال. ففي الفترة بين عامي 1975 - 2001 قام شعب كري Cree بمحاربة حكومة كيويك بسبب الأضرار البيئية الواقعة على أراضيهم؛ ولكن في أكتوبر 2001 وفي خطوة مفاجئة عدل شعب كري عن موقفه وقام بتوقيع اتفاقية مبادئ تسمح لحكومة كيويك بإنشاء مشروع طاقة تنموي على نهر إيسستمين - روبرت مقابل تسوية نقدية. وفي عام 2000 تم رفض مشروع للطاقة الكهربية المائية كان من الممكن أن يغمر بعض الأراضي

تتركز بحيرات المياه العذبة في المناطق الساحلية وعلى العديد من جزر القطبي الجنوبي وفي المناطق النادرة الخالية من الجليد. وتتعرض العديد من هذه البحيرات إلى احتمالات التلوث الناتج عن الأنشطة البشرية. من جانب آخر، أوضحت مراقبة بحيرات مختارة على أن التلوث الناتج عن أنشطة ومحطات الأبحاث تقترب أو أقل من المستويات التي يمكن قياسها. وفي جبال لارسمان شرق القطب الجنوبي يبدو أن تركيز العناصر الشحيحة trace أعلى في البحيرات الواقعة قرب هذه المحطات من التي تبعد عنها. وبرغم ذلك فإن هذه المستويات لم تتجاوز مواصفات مياه الشرب (Gasparon and Burgess 2000). ومن المتوقع أن يؤدي بروتوكول حماية البيئة الخاص بمعاهدة القطب الجنوبي إلى تقليل آثار الأنشطة البشرية على هذه البحيرات. في عام 1970 كشفت الملاحظات عن وجود بحيرات ضخمة تحت الغطاء الجليدي في المناطق الوسطى من القارة القطبية. وتعتبر بحيرة فوستوك - يبلغ طولها 220 كلم وعرضها 70 كلم وتحتوي على حوالي 2000 كلم³ من المياه - الأكبر من بين 70 بحيرة من البحيرات تحت الجليدية المعروفة اليوم. (Dowdeswell and Siegert 1999) وتتمثل الأهمية العالمية لهذه البحيرات تحتية في أنها لم تنكشف على الغلاف الجوي خلال 500000 سنة مضت، وبالتالي لازالت تحافظ على سجلات البيئة السابقة. أيضا هنالك مؤشرات تدل على أن بحيرة فوستوك قد تحتوي على كائنات مجهرية حية (Karl and others 1999, Priscu and others 1999). وقد تمت دراسة عدد من التقنيات التي تتيح الدخول إلى البحيرة دون إحداث تلوث فيها (Russian Federation 2001).

في عام 2001 رفضت وكالة التخطيط القومي في أيسلندا خططا لمشروع الطاقة الكهرومائية المائية تؤدي إلى سد اثنين من الأنهر الثلاثة الرئيسية القادمة من أكبر كتلة جليدية في أوروبا، وتدمير مساحة واسعة من البراري. منذ عام 1970 بدا واضحا أن درجة حرارة الهواء السطحي ترتفع بواقع 1.5 درجة مئوية في كل عقدة وذلك فوق سيبيريا والأجزاء الغربية من أمريكا الشمالية، وكلاهما يمثل مصدرا رئيسيا للمياه العذبة التي تصب في القطب الشمالي، بينما يحدث العكس في جرينلاند والأجزاء الشرقية من المنطقة القطبية الكندية حيث تنخفض درجات الحرارة بواقع 1 درجة مئوية في كل عقد. (AMAP 1997) نتج عن هذا الميل نحو الإحترار ذوبان الغطاء الجليدي الدائم المتصل في الأسكا وشمال روسيا. (Morison and others 2000, IPCC 2001). استجابت الدول القطبية جزئيا للأخطار المحدقة بمنظوماتها من المياه العذبة وذلك بإقامة مناطق محمية وتخصيص أراضي رطبة ذات الأهمية بموجب معاهدة الأراضي الرطبة ذات الأهمية العالمية. الجدير بالذكر أن نصف المساحة المحمية في القطب الشمالي هي غطاء جرينلاند الجليدي والأرصفة الجليدية التي تختزن المياه العذبة.

القطب الجنوبي

بالرغم من أن الغطاء الجليدي في القطب الجنوبي يمثل أكبر كتلة مياه عذبة في العالم، فهناك أيضا أنهار وجداول موسمية والعديد من البحيرات والبرك في القطب الجنوبي. وتتمثل موارد المياه الأخرى في الجبال الجليدية حول المناطق الساحلية من هذا القطب. كل هذا الزخم من المياه العذبة مهدد بالتلوث بما في ذلك الملوثات التي تنتج عن السياح وعلماء القطب الجنوبي.

المراجع : الفصل الثاني ، المياه العذبة : غرب آسيا

Arctic Bulletin (2001). WWF Arctic Programme No. 3.01, Oslo
AMAP (1977). Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo
Bernes, C. (1996). The Nordic Arctic Environment – Unspoilt, Exploited, Polluted? Nordic Council of Ministers, Copenhagen
CAFF (2001). Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation. Conservation of Arctic Flora and Fauna. Helsinki, Edita
Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). Arctic Environmental Atlas. Office of Naval Research, Naval Research Laboratory, Washington DC
Dowdeswell, J.A. and Siegert, M.J. (1999). The dimensions and topographic setting of Antarctic subglacial lakes and implications for large-scale water storage beneath continental sheets. Geological Society of America Bulletin 111, 2
Gasparon, M. and Burgess, J.S. (2000). Human

impacts in Antarctica trace-element geochemistry of freshwater lakes in the Larsemann Hills, East Antarctica. Environmental Geology 39 (9), 963–76
IPCC (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
Karl, D.M., Bird, D.F., Bjorkman, K., Houlihan, T., Shackelford, R. and Tupas, L. (1999). Microorganisms in the accreted ice of Lake Vostok, Antarctica. Science 286 (5447), 2144–47
Morison, J., Aagaard, K. and Steele, M. (2000). Recent Environmental Changes in the Arctic: a review. Arctic (Arctic Journal of the Arctic Institute of North America) 53, 4, December 2000

PAME (1998). Regional Programme of Action for the Protection of the Arctic Marine Environment from Land-Based Activities. Arctic Council Programme for the Protection of the Arctic Marine Environment
Priscu, J.C., Adams, E.E., Lyons, W.B., Voytek, M.A., Mogk, D.W., Brown, R.L., McKay, C.P., Takacs, C.D., Welch, K.A., Wolf, C.F., Kirshtein, J.D., and Avci, R. (1999). Geomicrobiology of subglacial ice above Lake Vostok, Antarctica. Science 286 (5447), 2141–44
Russian Federation (2001). Expert Conclusions for the Project 'Justification and development of the ecologically clean technology for penetrating the subglacial Lake Vostok'. Working Paper 29, 4th Antarctic Treaty Consultative Meeting, 9-20 July 2001, St. Petersburg

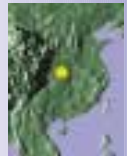
بيئتنا المتغيرة : سد ثري جورجس Three Gorges ، الصين



توضح الصور التغيرات الكبيرة التي حدثت في الأراضي الزراعية وأحراش الغابات الأصلية. المنطقة حول السد (المنطقة الميئة في الصورتين) التي كانت تغطيها النباتات أصبحت مغطاة إلى حد كبير بمناظر من صنع الإنسان. وتكثفت تعرية التربة في هذه المنطقة كما هو واضح في الصورة المأخوذة عام 2000

الصور والنص: Imagery and text: China National Environmental Monitoring Centre

يقع سد ثري جورجس شمال غرب مدينة يشانج في مقاطعة هوبي بالصين، في منطقة شبه استوائية تغطيها الغابات المختلطة دائمة الاخضرار. في الصورة تظهر النباتات باللون الأخضر الطبيعي، والأجسام المائية باللون الأزرق، والأراضي الجرداء باللون البمبي، والمناطق المبنية باللون البنفسج.



بينتنا المتغيرة : مقاطعة جيلين، الصين

تقع سهول ننجيانج شمال شرق الصين في منطقة شبه مجدية متوسطة البرودة، على ارتفاع لا يزيد عن 100 متر فوق سطح البحر. وتغطي معظم المنطقة الأراضي الرطبة التي تلعب دورا هاما في حماية التنوع البيولوجي وموارد المستنقعات.



توضح الصور جزء كبيراً من المستنقعات إلى الشرق من مدينة بايشنغ في مقاطعة جيلين. تظهر الأجسام المائية باللون الأسود. المساحة الواسعة من المياه في أسفل الصورة إلى اليمين تمثل اليولييانجباو. توضح صورتان كيف تراجعت أراضي المستنقعات وحلت محلها المزارع التي تظهر باللون الأحمر في الصورة. كما تدل على خسائر التنوع البيولوجي في المنطقة. وقد بدأت الملوحة تصيب الأراضي على طول ضفاف النهر (المناطق البيضاء).

