TWAP
برنامج تقييم المياه العابرة للحدود

البحيرات والمستودعات العابرة للحدود:

الحالة والاتجاهات

موجز لصانعي السياسات

المجلد ٢: البحيرات والمستودعات العابرة للحدود

ILEC

gef

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

الناشر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، كانون الثاني/يناير ٢٠١٦

حقوق النشر والطبع © برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠١٦.

يجوز استنساخ هذا المنشور بأكمله أو جزء منه في أي شكل لأغراض الخدمات التعليمية أو غير الربحية بدون إذن خاص من صاحب حق النشر والتأليف، شريطة الإقرار بالمصدر. وسيكون برنامج الأمم المتحدة للبيئة ممتناً لو تلقّى نسخة من أي منشور يستخدم هذا المنشور كمصدر له. ولا يجوز استعمال هذا المنشور لأغراض إعادة البيع أو أي غرض تجاري آخر أيّاً كان بدون الحصول على إذن خطي مسبق من برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وتُقدّم الطلبات للحصول على هذا الإذن، مع بيان الغرض من الاستنساخ ومداه إلى مدير شعبة الاتصالات والإعلام على العنوان: Director, DCPI, UNEP, P.O. Box ٣٠٥٥٢, Nairobi ٠٠١٠٠, Kenya.

إخلاء مسؤولية

لا يعني ذِكر أي شركة تجارية أو مُنتَج تجاري في هذه الوثيقة تأييداً من جانب برنامج الأمم المتحدة للبيئة أو من جانب المؤلفين. ولا يُسمَح باستخدام المعلومات المأخوذة من هذه الوثيقة لأغراض الدعاية أو الإعلان. واستُخدِمت أسماء العلامات التجارية ورموزها بطريقة تحريرية دون نيّة التعدّي على قوانين العلامات التجارية أو حقوق الطبع كالتأليف والنشر. والآراء التي يرد الإعراب عنها في هذا المنشور هي آراء المؤلفين ولا تعبِّر بالضرورة عن آراء برنامج الأمم المتحدة للبيئة. ونأسف لأي خطأ أو سهو يكون قد وقع دون قصد. حقوق النشر © للصور والرسوم التوضيحية كما ترد في النص.

الحدود الإدارية

مصدر الحدود الإدارية المستخدمة خلال هذا التقييم: مجموعات بيانات طبقات الوحدات الإدارية العالمية التي تطبّقها منظمة الأغذية والزراعة داخل مشروعي نظام المعلومات الإحصائية القطرية ونظام المعلومات المتعلقة بالأسواق الزراعية.

الاقتباس

يمكن الإشارة إلى هذه الوثيقة على النحو التالي:

اللجنة الدولية لحفظ بيئة البحيرات وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (٢٠١٦). البحيرات والمستودعات العابرة للحدود: الحالة والاتجاهات، موجز لصانعي السياسات. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، نيروبي.

ناكامورا ماساهيسا، راست والتر: لتغطيةئتمانات صورة

يشجع
برنامج الأمم المتحدة للبيئة
الممارسات السليمة بيئياً على مستوى العالم
وكذلك على مستوى الأ نشطة الخاصة به. وقد
طبعت هذه المطبوعة على ورق من غابات مستدامة
يتضمن انسجة تم تدوريها. هذا الورق خالى من الكلور
ويستخدم احبار ذات قاعدة نباتية. وترمى سياسة التوزيع
الخاصة بنا إلى الحد من الأ ثر الكربونى لبرنامج الأمم
المتحدة للبيئة.

الرسائل الرئيسية والتوصيات

١. تحتوي البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة أكثر من ٩٠ في المائة من المياه العذبة السائلة على سطح كوكب الأرض، وتوفِّر أوسع مدى من سِلع وخدمات النظام البيئي المستند إلى المياه. ولهذا فإن تدهور أي بحيرة يعني تدهور مصدر رئيسي من مصادر المياه العذبة؛

٢. تستجيب البحيرات للضغوط البيئية استجابة بطيئة وتراكمية وغير خطّية، مما يجعل من الصعب تقييمها بدقّة. ويمكن لخاصية عملها كآلية للصدّ أن تخفي العلامات الواضحة لتدهور البحيرات وإصلاحها على السواء؛

٣. يوجد نقص خطير في المعلومات والبيانات الخاصة بالبحيرات على صعيد عالمي. والبيانات العلمية الخاصة بالبحيرات والمناطق القريبة منها التي يتطلّبها إجراء تحليلات مقارنة للبحيرات المجهدة هي معلومات شحيحة للغاية، مما يجعل تقييم أحوالها المقارَنة على صعيد عالمي مشكلة غاية في الصعوبة؛

٤. استناداً إلى خصائص البحيرات الأفريقية باعتبارها أحواض صرف، يبدو أن هذه البحيرات كمجموعة تتعرّض لأكبر المخاطر النسبية، ويعبر عنها كتهديدات معدَّلة للأمن المائي الإنساني وليس كتهديدات حوادث الأمن المائي، وتليها في ذلك البحيرات الموجودة في آسيا وأمريكا الجنوبية، مع تعرضها لمخاطر أقل على أساس تهديدات حوادث تنوُّعها البيولوجي؛

٥. يمكن أن تتغيَّر رتبة التهديد النسبي للبحيرات العابرة للحدود تغييراً واضحاً مع اختلاف منظور تناولها. وقد يتأثّر تفسير رُتَب التهديد بسهولة بالوزن الذي يُعزى إلى عوامل الترتيب البارامتري، والمعايير المحدَّدة أو الشروط المُسبقة المحدَّدة التي تُعتَبر هامة من منظور مستعمِل الترتيب. وهكذا فإن تسلسل ترتيب البحيرات يمكن أن يختلف بصورة واضحة بالنسبة لنفس مجموعة البحيرات لو تم تقسيمها إلى فئات فرعية على أساس معايير تعريفية متباينة؛

٦. تدخل إدارة البحيرات في كثير من الأحيان ضمن شواغل أحواض الأنهار التي لا تراعي في الواقع قدرة البحيرات على حجز الضغوط البيئية داخل أحواضها. ورغم أن تقليص الجهود البرية في حوض البحيرة أو النهر لا بد وأن يؤدّي في نهاية المطاف إلى تحسُّن الوضع البيئي في البحيرة وحولها، فإن التركيز فقط على التهديدات لأحواض الأنهار لا يعالِج بالضرورة التهديدات التي تواجه البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة الواقعة داخل أحواضها؛

٧. يتطلّب تحديد رتبة التهديدات للبحيرات العابرة للحدود تحديداً دقيقاً تقييماً مفصلاً حسب كل حالة يضع في الاعتبار مجموعة من العوامل المترابطة التي تتطلّب مستويات تمويل تزيد كثيراً عن نطاق برنامج تقييم المياه العابرة للحدود. والنهوض بتقييم البحيرات العابرة للحدود خارج نطاق هذا البرنامج يتطلّب جهداً متضافراً لزيادة كمية المعلومات والبيانات المتصلة بالبحيرات، مع زيادة التعاون بين الوكالات والتعاون عبر الوطني؛

٨. عند تقييم الأولويات الفردية للتدخل في سياق إدارة البحيرات العابرة للحدود، ينبغي لمرفق البيئة العالمية أن يضع في الاعتبار أيضاً إمكانية التطرُّق إلى احتياجات عديدة للبحيرات وغير ذلك من العوامل المتصلة. فالبحيرات ليست مسطّحات مائية منعزلة. فبعضها على الأصح يرتبط مثلاً ببحيرات أخرى أو يقع في أماكن قريبة نسبياً منها، في حين أن بعضها الآخر يتطلّب دراسة وضعها الراهن في سياق الأحواض الأوسع التي توجد فيها هذه البحيرات. وهناك مجموعة أخرى من البحيرات تتطلّب بحثاً تفصيلياً لحالتها العلمية و/أو السياسية قبل النظر في تدخلات إدارتها؛

٩. لا تتطرق الإدارة المتكاملة للموارد المائية بسهولة إلى نُظم البحيرات والمياه الراكدة الأخرى. ولأن هذه الإدارة المتكاملة لا تنظر بصورة أساسية في التهديدات الشاملة التي تواجه البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة فإن الأمر يتطلّب أن يدمج في الإدارة المتكاملة للموارد المائية، إطارٌ للإدارة المتكاملة للبحيرات من قبيل الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات، وذلك من أجل التوصُّل إلى استخدام مستدام لسلع وخدمات نظامها الإيكولوجي. وتتيح الإدارة المتكاملة لأحواض المياه الراكدة والجارية، باعتبارها امتداداً لإطار الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات، إطاراً افتراضياً لتقييم وتعزيز حوكمة أحواض الأنهار والبحيرات والسواحل، مع التركيز على التحسين التدريجي والمستمر والشامل لحوكمة الأحواض. ويمكن أيضاً النهوض بدرجة كبيرة بنهج الإدارة الذي يطبّقه مرفق البيئة العالمية في إطار التحليل التشخيصي العابر للحدود/برنامج العمل الاستراتيجي، وذلك من خلال ضخ السمات المفاهيمية للإدارة المتكاملة لأحواض المياه الراكدة والجارية لتكون جزءاً من الإطار الشامل لإدارة الأحواض، بغض النظر عن متابعة هذه السمات على أساس الإدارة المتكاملة للموارد المائية أو على أساس آخر.

الإطار المفاهيمي لتقييم أحواض البحيرات العابرة للحدود وإدارتها

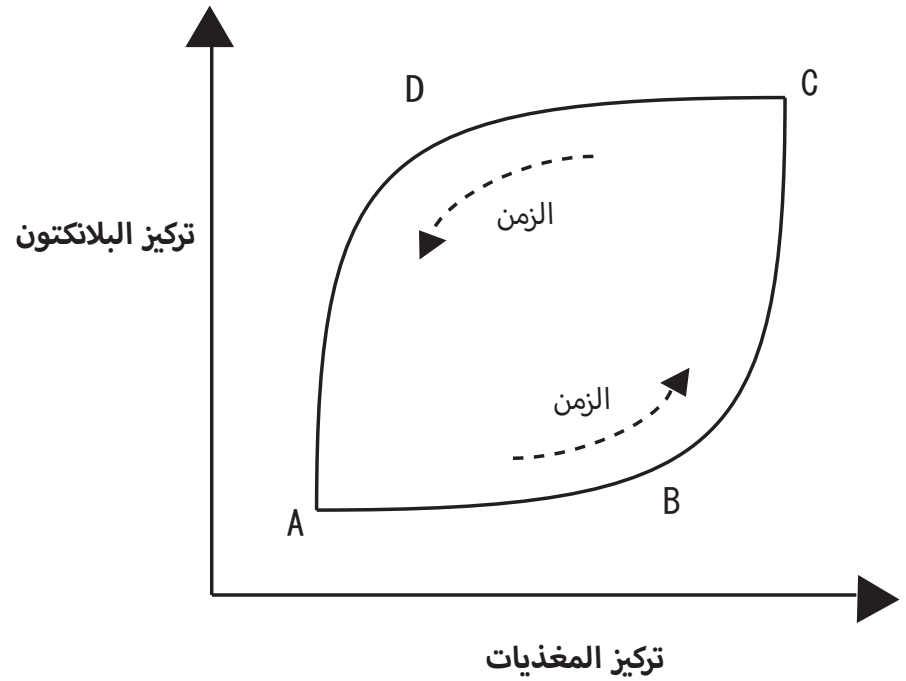
تتضمن البحيرات والأراضي الرطبة والمستنقعات والسبخات وغيرها من نُظم المياه المغلقة، والتي تسمّى مجتمعة باسم "المياه الراكدة"، أكثر من ٩٠ في المائة من المياه العذبة السائلة المتاحة بسهولة على سطح كوكب الأرض. وعلى سبيل المثال، تضم البحيرات العظمى لنهر سانت لورانس وبحيرة بايكال مجتمعة قرابة ٤٠ في المائة من جميع المياه العذبة السائلة على سطح كوكبنا. وتبلغ أعداد البحيرات عدة ملايين ولذلك يصعب تقييمها وإدارتها بسبب أحجام المياه الكبيرة فيها وطول فترة احتفاظها بالمياه وطبيعة تكاملها المعقّدة، وجميع هذه العوامل تؤدي إلى تعذر التنبؤ بديناميات سلوكها والتحكُّم فيها. وبسبب هذه الخصائص، تتسم البحيرات نمطياً بظاهرة 'تأخير' من صفاتها الاستجابات البطيئة والتراكمية وغير الخطّية للضغوط البيئية التي يمكن أن تخفي مظاهر التدهور حتى تصبح مشكلة خطيرة في كل أنحاء البحيرة. ويظهر أحد الأمثلة في تأثير ظاهرة 'التخلُّفية' التي يُبرزها الشكل ١ فيما يتعلّق باستجابة إحدى البحيرات لتزايد تركيزات المغذّيات المصاحبة لتزايد الإغناء بالمغذّيات. وتُظهِر البحيرات استجابة بطيئة تراكمية لهذه الضغوط (النقطتان ألف إلى باء) حتى يحدث تحوُّل غذائي أساسي صوب حالة تدهور (النقطة جيم). ولهذا السبب نفسه، فإن أي بحيرة متدهورة لن تظهر عليها بالضرورة علامات تحسُّن استجابة لبرامج تقليل المغذّيات إلاّ بعد أن تنقص هذه المغذّيات إلى درجة تشهد فيها البحيرة تحوُّلاً أساسياً آخر في المغذّيات صوب حالة أقل تدهوراً (النقطتان جيم إلى دال). وحتى عندما يحدث ذلك، فإن البحيرة لن تعود بالضرورة إلى حالتها الأصلية غير المتدهورة، مما يجعل من العسير تحديد الحالة البيئية لأي بحيرة في أي وقت بعينه تحديداً دقيقاً.

وتوفِّر البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة أيضاً أوسع مجموعة من خدمات النظام الإيكولوجي من بين جميع نُظم المياه العذبة، بما في ذلك خدمات توفير الموارد (إمدادات مياه الشرب والري الزراعي ومصائد الأسماك والترفيه والنقل وتوليد الطاقة الكهرومائية)، وخدمات التنظيم (تخفيف الفيضانات والجفاف والتنقية الذاتية وتلطيف الطقس والعزل بين مناطق تماس النُظم الإيكولوجية المتجاورة، وتنويع سلاسل الغذاء) والخدمات الثقافية (القِيَم الجمالية والروحية والبشرية المنشأ والتاريخية) التي يمكن أن تغطّي نُظم الحدود التي يرسمها البشر ذات الطبيعة الإدارية والسياسية، بما في ذلك النُظم الوطنية والعابرة للحدود معاً (تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية للعام ٢٠١٠ MEA ٢٠١٠)).

.تتضمَّن أهداف التنمية المستدامة التي تم الاتفاق عليها مؤخراً والتي ترد في خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ أهدافاً محدَّدة وثيقة الصلة بموارد المياه المستدامة من أجل صحة الإنسان وسلامة النظام الإيكولوجي (الفريق العامل المفتوح العضوية، ٢٠١٥) (Open Working Group. ٢٠١٥).

وتشمل الغاية ٦-٦ من الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة ("ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة") ضرورة حماية وترميم النُظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار ومستودعات المياه الجوفية والبحيرات،

الشكل ١ – قدرة البحيرات على الصدّ لمواجهة تزايد تركيزات المغذّيات، مع توضيح الاستجابات غير الخطّية (التخلُّفية) للتدهور وجهود الإصلاح



بحلول عام ٢٠٢٠، وهو ما يعني توسيع الهدف الأصلي من الأهداف الإنمائية للألفية ليشمل الدورة العالمية للمياه بأسرها. وتم تعيين البحيرات باعتبارها عنصراً محدّداً في خطة متفق عليها للاستدامة تجري متابعتها على الصعيد العالمي. وحدَّدت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية (٢٠١٥) مسألة المياه أيضاً باعتبارها محوراً للتنمية المستدامة، وترتبط ارتباطاً قوياً بجميع أهداف التنمية المستدامة. وهكذا فإن تحقيق هذه الأهداف سيحسِّن بدرجة كبيرة من قدرتنا على إنجاز معظم غايات خطة عام ٢٠٣٠، حيث تأخذ البحيرات وغيرها من المياه الراكدة دوراً هاماً في هذا الهدف العالمي بسبب ضخامة ما تحتويه من كمّيات المياه العذبة المتاحة بسهولة.

وقد تم تناول عنصر البحيرات في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود من أجل مقارنة التهديدات النسبية التي تواجهها البحيرات العابرة للحدود (وضمنياً جميع "المياه الراكدة"). ولأن أحواض البحيرات العابرة للحدود وخدمات نُظمها الإيكولوجية تتسم بتعقيد أكبر بالمقارنة مع غيرها من نُظم المياه العذبة، فإن نُهُج الإدارة المعتمدة يجب أن تؤدّي إلى عملية منسّقة جيداً على الصعيد العالمي لمعالجة هذه التحدّيات من أجل كفالة استدامة تلك الأحواض وخدمات نظمها الإيكولوجية. ويجب ألاّ تقتصر منهجية التقييم على تعيين التهديدات التي تواجه أحواض البحيرات العابرة للحدود بل يجب أن تساعد أيضاً جميع أصحاب المصلحة المعنيين بالأحواض على الوصول إلى فهم كامل لضرورة بذل جهود تعاونية موجَّهة إلى تحسين حوكمة أحواض البحيرات بطريقة متدرجة وتراكمية وطويلة الأجل.

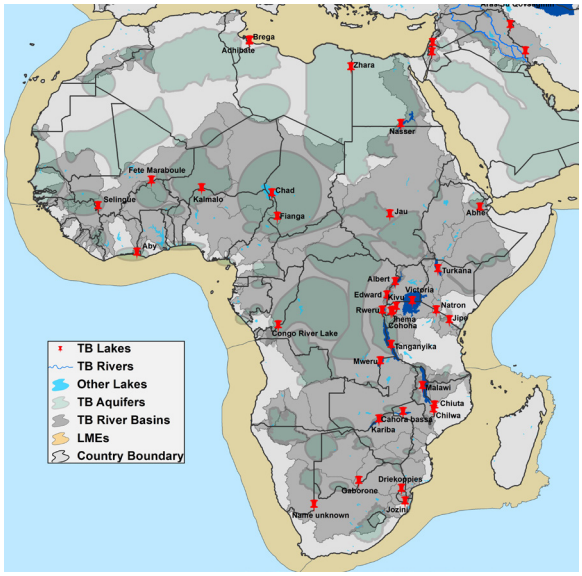
تعيين البحيرات والأحواض العابرة للحدود

كان عنصر البحيرات في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود يتضمَّن أصلاً أكثر من ١٦٠٠ بحيرة عابرة للحدود في أنحاء العالم. ونتيجة للتحليل المكاني لقواعد البيانات العالمية النطاق التي تعود أساساً إلى الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) ومؤسسة الولايات المتحدة للمسح الجيولوجي، على أساس نظام المعلومات الجغرافية (GIS) جرى تقليص هذه القائمة الأوّلية إلى قرابة ١٦٠ بحيرة عابرة للحدود، مع إدراج ٥٠ بحيرة من البلدان المتقدمة أيضاً في قائمة الدراسة. وبلغت قائمة الدراسة النهائية ٢٠٦ بحيرات ومستودعات عابرة للحدود، منها ٣٤ في أفريقيا و٥٢ في منطقة آسيا و٣٠ في أمريكا الجنوبية و٧٠ في المنطقة الأوروبية و٢٠ في أمريكا الشمالية (الشكل ٢).

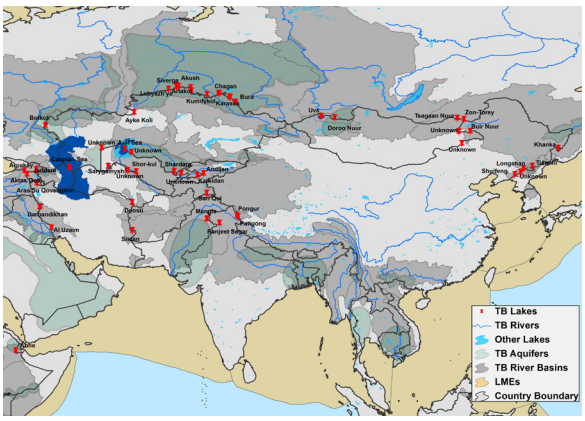
وكان هناك نقص خطير في البيانات الموحَّدة على الصعيد العالمي بالنسبة للأغلبية الشاسعة من البحيرات العابرة للحدود في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود، وذلك فيما يتعلّق بما يلي: (١) الأحوال السائدة داخل البحيرات، أو (٢) مدى مساحة أحواض تصريفها. وتم رسم حدود أحواض البحيرات العابرة للحدود في برنامج التقييم باستخدام تقنيات التحليل المساحي على أساس نظام المعلومات الجغرافية مقترناً بنموذج ارتفاعات رقمي (DEM).

وبسبب قلة البيانات على الصعيد العالمي فيما يتعلّق بالأحوال داخل البحيرات العابرة للحدود المدرجة في الدراسة تظهر صورة مشوّهة للتهديدات التي تواجه البحيرات. ولهذا جرى تعديل مجموعة بيانات عالمية تتعلق بالتهديدات للأمن المائي الإنساني والتنوّع البيولوجي في أحواض الأنهار من أجل استخلاص رُتَب للتهديدات التي تواجه البحيرات العابرة للحدود. ويتم التأكيد هنا على أن هذه المجموعة الأخيرة من البيانات ركّزت على خصائص أحواض الصرف، بدلاً من الأحوال داخل البحيرات، واستخدمت بالتالي كمعيار بديل لتحديد رُتَب التهديدات النسبية للبحيرات. وكانت هذه المجموعة البيانية، التي طُبِّقت بصورة موحّدة على جميع أحواض البحيرات العابرة للحدود، تتألّف من ٢٣ محرِّكاً على مستوى الأحواض مصنفة إلى مجالات مواضيعية هي اضطراب تجمُّع المياه والتلوُّث وتطوير موارد المياه والعوامل الأحيائية (الشكل ٣). واستناداً إلى معايير محدَّدة يراد منها استبعاد البحيرات الصغيرة ذات الكثافة السكانية القليلة حول الأحواض و/أو المتجمّدة على مدى فترات طويلة من السنة، فقد تم تخفيض القائمة الأوّلية التي كانت تضم ٢٠٤ بحيرات عابرة للحدود للوصول إلى قائمة نهائية تضم ٥٣ بحيرة عابرة للحدود ذات أولوية لتخضع لتحليل سيناريو تفصيلي، منها ٢٣ بحيرة في أفريقيا وثمان بحيرات في آسيا وتسع بحيرات في أوروبا وست بحيرات في أمريكا الجنوبية وسبع بحيرات في أمريكا الشمالية (التذييل ١)؛

الشكل ٢ – التوزيع العالمي للبحيرات والمستودعات العابرة للحدود في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود

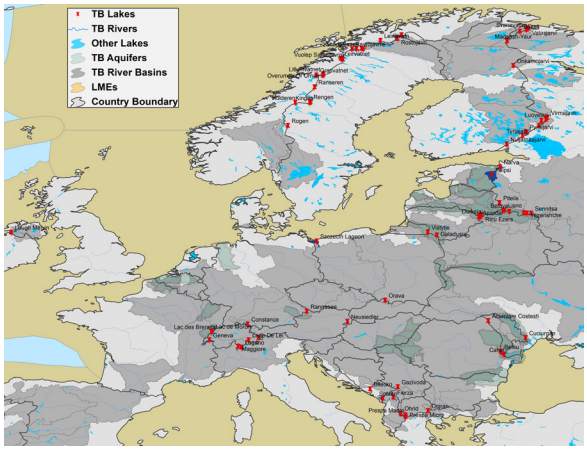


(أ) البحيرات الأفريقية العابرة للحدود

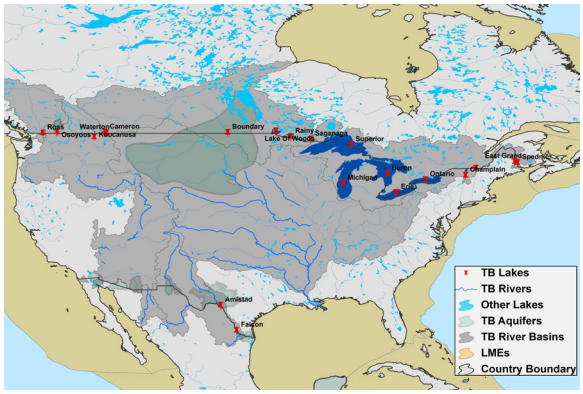


(ب) البحيرات الآسيوية العابرة للحدود

(ج) بحيرات أمريكا الجنوبية العابرة للحدود

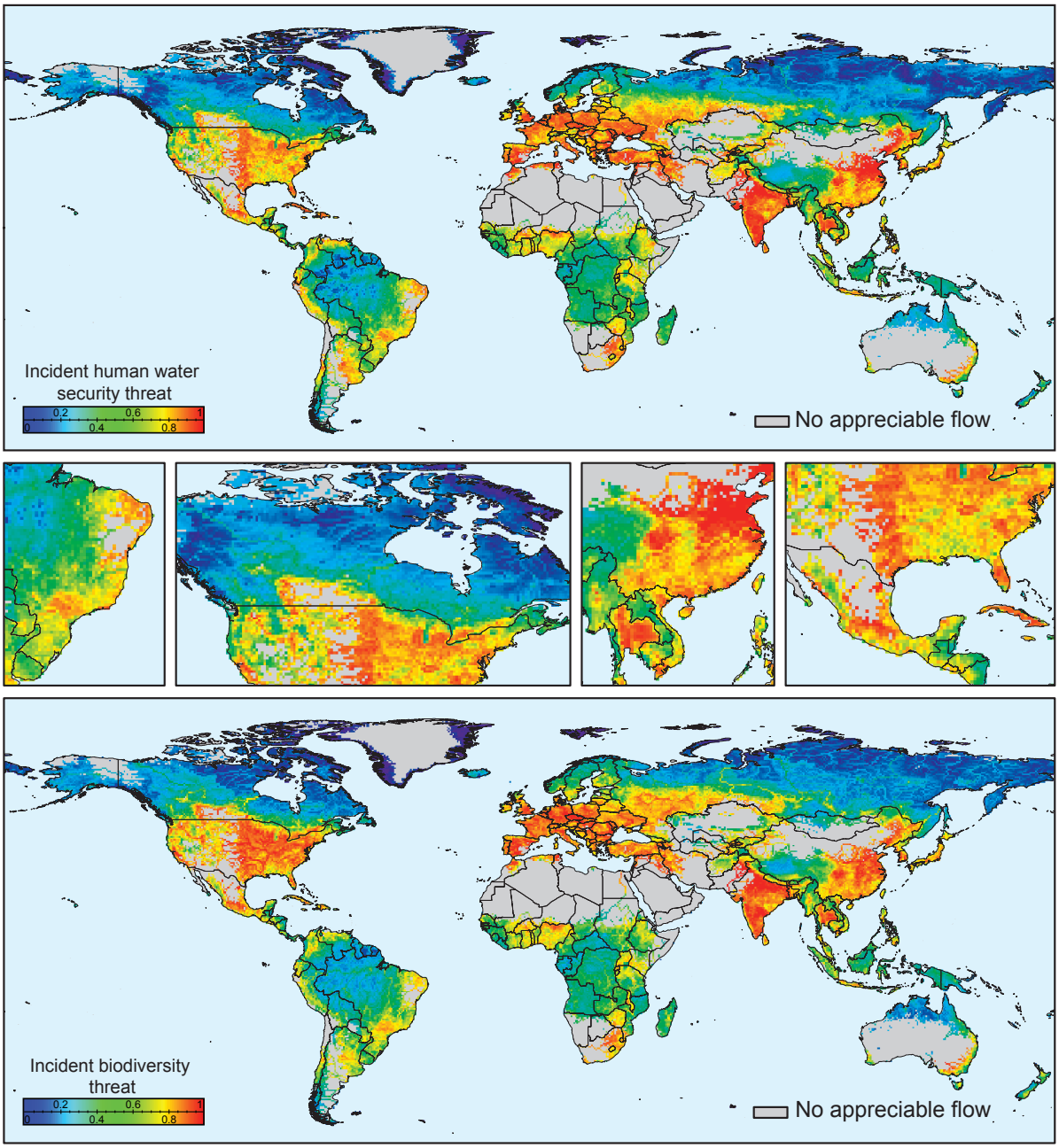


(د) البحيرات الأوروبية العابرة للحدود



(هـ) بحيرات أمريكا الشمالية العابرة للحدود

الشكل ٣ – نظرة عامة عالمية على حوادث تهديدات الأمن المائي الإنساني والتنوع البيولوجي
(Vörösmarty *et al*، ٢٠١٠) الطبيعة سبرينغر من بإذن تستخدم



ترتيب التهديدات التي تواجه البحيرات العابرة للحدود على أساس معايير ترتيب محددة وسياق ترتيب محدَّد

اختيار الدول الجزرية الصغيرة النامية/الجزر المدرجة في التقييم

لا توجد طريقة مقبولة لوضع تعريف قاطع للتهديدات التي تواجه البحيرات العابرة للحدود على أساس خصائص أحواضها وحسب، مما يجعل من العسير جداً وضع قائمة انفرادية وغير مشروطة بالبحيرات العابرة للحدود التي تتطلب تدخلات الإدارة على سبيل الأولوية ضمن إطار برنامج تقييم المياه العابرة للحدود. وقد تم تحديد التهديدات النسبية للبحيرات العابرة للحدود على أساس مجموعة متفق عليها من المؤشرات التي يمكن ترجمتها إلى درجات محددة حسب السياق وتأخذ في الاعتبار العوامل والشروط المسبقة ذات الأهمية القصوى لمستعمل نتائج الترتيب.

وتركز التهديدات المحسوبة التي تتعرض لها البحيرات العابرة للحدود على المخاطر التقديرية التي يواجهها سكان أحواض البحيرات فيما يتعلق بتهديدات "الحوادث" والتهديدات "المعدَّلة" للأمن المائي. ولا تتوافر بيانات التنوع البيولوجي إلاّ بشأن تهديدات 'حوادث' التنوع البيولوجي، وليس لتهديداته 'المعدلة'. وهكذا فإن رُتب التهديدات المحسوبة للبحيرات العابرة للحدود تتركز بدرجة عالية على الإنسان، ومن المرجح أن تنحاز بصورة عالية نحو التدخلات الهيكلية الرامية إلى معالجة الاحتياجات المائية البشرية في الأجل القصير، بينما تفشل في التطرق إلى ضرورة الحفظ والترميم في الأجل الطويل بالنسبة لخدمات النظام الإيكولوجي لأحواض البحيرات، وخاصة عنصر "الخدمة التنظيمية".

© Walter Rast

كما أن الرُتب المحسوبة للتهديدات لا تأخذ في الاعتبار الأحوال داخل البحيرة بسبب النقص الخطير في البيانات عن داخل البحيرات على الصعيد العالمي. وهي لا تبحث أيضاً في قدرة البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة على امتصاص الضغوط الناشئة عن أحواض البحيرات أو صدِّها. وهكذا فإن بعض البحيرات العابرة للحدود المصنفة باعتبارها مهددة تهديداً معتدلاً فقط على أساس خصائص أحواضها، على سبيل المثال، قد تكون بالفعل متدهورة بصورة خطيرة، في حين أن بعض البحيرات العابرة للحدود التي تعاني من تهديدات خطيرة قد لا يشار إليها بهذه الصفة بسبب عدم كفاية البيانات، وهذه هي الحالة السائدة بالنسبة لمعظم البحيرات العابرة للحدود في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود. ويمكن أن يؤدي اختلاف المنظور المادي والاجتماعي الاقتصادي على الصعيد الإقليمي إلى تصنيف بحيرة باعتبارها مهددة في إحدى المناطق ولكنها لا تعتبر مهددة في منطقة أخرى. ومن السهل أن يؤدي بحث أي من هذه العوامل منفردة أو مجتمعة إلى استنتاجات خاطئة بشأن التهديدات المقارنة التي تواجه البحيرات العابرة للحدود. وهكذا فإن التهديدات المحسوبة على البحيرات المعروضة في الجدول ١ لا تمثل سوى أحد التقديرات التقريبية للمخاطر الفعلية (رغم أن رتبة تهديد عالية قد تعني تدهوراً في المستقبل في إطار سيناريو 'بقاء الأمور على حالها'). والواقع أنه لا يمكن التوصل إلى استنتاجات أكثر تحديداً إلاّ من خلال زيادة تكثيف عمليات تجميع بيانات البحيرات وتحليلها على الصعيد العالمي.

رُتب البحيرات التي تستند فقط إلى درجات التهديد المحسوبة

استناداً إلى دراسة تهديدات الأمن المائي الإنساني في حالات الحوادث وتهديدات التنوع البيولوجي، تشمل أول اثنتي عشرة بحيرة عابرة للحدود تواجه أكثر حوادث تهديدات الأمن المائي الإنساني خمس بحيرات أوروبية وأربع بحيرات آسيوية وبحيرتين من أمريكا الشمالية وبحيرة أفريقية واحدة (الجدول ١ أ). وتحتل البحيرات الأفريقية كمجموعة النصف الأخير عموماً في ترتيب البحيرات العابرة للحدود الثلاث والخمسين موضع الدراسة. وتم أيضاً صياغة "تهديد معدَّل للأمن المائي الإنساني" لبيان الفوائد الإيجابية المتوقع استخلاصها من الاستثمارات التكنولوجية الموجَّهة إلى تحقيق استقرار إمدادات المياه، وتحسين خدمات المياه، وتحسين الوصول إلى مصادر المياه، إلخ. وأبرزت المقارنات اللاحقة لدرجات تهديدات الحوادث والتهديدات المعدَّلة تأثيرات إيجابية هامة تُعزى إلى هذه الاستثمارات، بانخفاض كبير للتهديدات النسبية التي تتعرض لها البحيرات العابرة للحدود في البلدان المتقدمة (أوروبا والولايات المتحدة على سبيل المثال)، وزيادة التهديدات للبحيرات في كثير من الدول النامية زيادة ملحوظة. وتشمل أول اثنتي عشرة بحيرة تظهر أكبر التهديدات المعدَّلة للأمن المائي عشر بحيرات أفريقية وواحدة آسيوية وواحدة أمريكية جنوبية (الجدول ١ب) وهو ما يُبرز زيادة الحاجة إلى التمويل المحفِّز لتدخلات إدارة البحيرات العابرة للحدود في كثير من البلدان النامية.

وفيما يتعلق بالتنوع البيولوجي، تشمل أول اثنتي عشرة بحيرة تظهر أكبر تهديدات حوادث التنوع البيولوجي خمس بحيرات أوروبية وأربع بحيرات من أمريكا الشمالية وثلاث بحيرات آسيوية (الجدول ١ج). ومرة أخرى أظهرت البحيرات الأفريقية العابرة للحدود مجتمعة درجة أقل من تهديدات حوادث التنوع البيولوجي عن البحيرات الموجودة في البلدان المتقدمة، وهو ما يعني أن الدول النامية رغم تأخرها نمطياً عن الدول المتقدمة من ناحية التنمية الاقتصادية فإن تنوعها البيولوجي قد يبدو في حالة أكثر قوة، وهو ما يشير أيضاً إلى أن كثيراً من التنوع البيولوجي في البلدان المتقدمة قد تدهور فعلاً إلى درجة كبيرة بسبب زيادة أنشطتها في مجال التنمية الاقتصادية وثراء أصحاب المصلحة فيها. ولم تكن هناك تجربة عالمية كافية لصياغة تهديد "معدل" للتنوع البيولوجي على غرار التهديد المعدَّل للأمن المائي الإنساني.

رُتب البحيرات استناداً إلى سياق التهديدات

يلاحظ أيضاً أن مدلول رُتب التهديدات المحسوبة فيما يتعلق بأغراض تدخلات التقييم والإدارة معاً قد يكون مضللاً ما لم تؤخذ في الاعتبار أيضاً الأهداف والظروف المسبقة لمستعمل رُتب التهديدات. ويمكن أن تتراوح العوامل ذات الصلة من الاعتبارات البسيطة مثل حجم البحيرة أو الحوض، أو عدد سكان الحوض أو كثافتهم، إلى اعتبارات أكثر تعقيداً مثل خدمات النظام الإيكولوجي التي تخضع للتأثر، ومدى الاستعداد لمواجهة التهديدات، وغير ذلك من القضايا غير العابرة للحدود والخارجة عن الحدود أيضاً، وجميعها يمكن أن يؤثر على أهمية نتائج الترتيب. وإذا وضعت معايير الفحص في الاعتبار منفردة أو مجتمعة ستختلف رتب التهديدات الناتجة بصورة ملحوظة، كما يلاحظ في الرتب النسبية المحسوبة لحوادث تهديدات الأمن المائي الإنساني مقابل التهديدات المعدَّلة للأمن المائي الإنساني بالنسبة للبحيرات العابرة للحدود (انظر الجدول ١). وتقع مسؤولية تحديد السياق الملائم أو معايير الفحص من أجل تفسير النتائج على مستعملي نتائج الترتيب ويشملون مديري البحيرات وصانعي القرارات.

الجدول ١- البحيرات العابرة للحدود في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود مرتبة على أساس (أ) تهديدات حوادث الأمن المائي الإنساني، و(ب) التهديدات المعدَّلة للأمن المائي الإنساني، و(ج) تهديدات حوادث التنوع البيولوجي
المخاطر التقديرية: الأحمر - مرتفعة للغاية؛ البرتقالي - مرتفعة بصورة معتدلة؛ الأصفر - متوسطة؛ الأخضر - منخفضة بصورة معتدلة؛ الأزرق - منخفضة)

(جيم) البحيرات مرتبة على أساس تهديدات حوادث التنوع البيولوجي					(باء) البحيرات مرتبة على أساس التهديدات المعدَّلة للأمن المائي الإنساني					(ألف) البحيرات مرتبة على أساس تهديدات حوادث الأمن المائي الإنساني				
تهديد التنوع البيولوجي	المساحة السطحية (كم٢)	القارة	اسم البحيرة	الرتبة	تهديد الأمن المائي الإنساني المعدل	المساحة السطحية (كم٢)	القارة	اسم البحيرة	الرتبة	تهديد الأمن المائي الإنساني	المساحة السطحية (كم٢)	القارة	اسم البحيرة	الرتبة
٠,٦٢	١٢٠,٦	أمريكا الشمالية	فالكون	١	٠,٩٨	٤٨٨,٢	آسيا	سيستان	١	٠,٦١	٨٩,٠	أوروبا	كاهول	١
٠,٦٢	٨٥,٤	آسيا	مانغلا	٢	٠,٩٧	٩٣,٢	أفريقيا	إهيما	٢	٠,٦١	١٢٠,٦	أمريكا الشمالية	فالكون	٢
٠,٦١	٨٩,٠	أوروبا	كاهول	٣	٠,٩٦	١١٧,٣	أمريكا الجنوبية	أزوي	٣	٠,٥٩	٨٥,٤	آسيا	مانغلا	٣
٠,٦١	١٤١,٩	أوروبا	نيوسيدلر/فيرتو	٣	٠,٩٦	١٢٥,٦	أفريقيا	رويرو/مويرو	٤	٠,٥٩	١٦٢,٠	أوروبا	الجليل	٤
٠,٥٧	٢٦٥٦٠,٨	أمريكا الشمالية	إيري	٥	٠,٩٦	٦٤,٨	أفريقيا	كوهوها	٥	٠,٥٧	٥٢,١	آسيا	أراس سو كوفساجينين سو أنباري	٥
٠,٥٦	٥٨٥٣٥,٥	أمريكا الشمالية	ميتشغان	٦	٠,٩٤	٢٢٣٢,٠	أفريقيا	إدوارد	٦	٠,٥٧	٦٤٢,٧	أوروبا	البحر الميت	٦
٠,٥٥	١٦٢,٠	أوروبا	الجليل	٧	٠,٩٣	٥٦٠,٤	أفريقيا	ناترون/مغاد	٧	٠,٥٦	١١٤,٣	آسيا	داريانديخان	٧
٠,٥٤	١١٤,٣	آسيا	داريانديخان	٨	٠,٩٣	٣١٠,٦	أفريقيا	آبه/أبهي	٨	٠,٥٤	١٤١,٩	أوروبا	نيوسيدلر/فيرتو	٨
٠,٥٣	٥٢,١	آسيا	أراس سو كوفساجينين سو أنباري	٩	٠,٩١	٦٦٨٤١,٥	أفريقيا	فكتوريا	٩	٠,٥٤	٨٢٢,٤	أوروبا	بحيرة شتيتشين	٩
٠,٥٣	١٩٠٦٢,٢	أمريكا الشمالية	أونتاريو	١٠	٠,٩١	٥٥٠٢,٣	أفريقيا	ألبرت	١٠	٠,٥٢	١٢٨,٦	أفريقيا	جوزيني/سد بونغولا بورت	١٠
٠,٥١	٨٢٢,٤	أوروبا	بحيرة شتيتشين	١١	٠,٩١	٢٣٧١,١	أفريقيا	كيفو	١١	٠,٥٢	٧٤٦,١	آسيا	شاردارا/كاراكول	١١
٠,٥١	٢١١,٤	أوروبا	ماجوري	١٢	٠,٩١	٢٩٤٢٩,٢	أفريقيا	ملاوي/نياسا	١٢	٠,٥١	٢٦٥٦٠,٨	أمريكا الشمالية	أيري	١٢
٠,٤٩	٦٤٢,٧	أوروبا	البحر الميت	١٣	٠,٩٠	٦٤٢,٧	أوروبا	البحر الميت	١٣	٠,٥٠	٢٦٣,٠	أوروبا	ماكرو بريسبا (بريسبا الكبرى)	١٣
٠,٤٩	٢٦٣,٠	أوروبا	ماكرو بريسبا (بريسبا الكبرى)	١٤	٠,٩٠	٧٤٣٩,٢	أفريقيا	توركانا	١٤	٠,٥٠	١١٧,٣	أمريكا الجنوبية	أزوي	١٤
٠,٤٩	٣٥٤,٣	أوروبا	أوهريد	١٥	٠,٨٩	٥٢,١	آسيا	أراس سو كوفساجينين سو أنباري	١٥	٠,٤٩	٣٥٤,٣	أوروبا	أوهريد	١٥
٠,٤٩	١٠٩٨,٩	أمريكا الشمالية	شامبلين	١٦	٠,٨٧	٨٥,٤	آسيا	مانغلا	١٦	٠,٤٨	٥٨٥٣٥,٥	أمريكا الشمالية	ميتشغان	١٦
٠,٤٨	١٢٨,٦	أفريقيا	جوزيني/سد بنغولابورت	١٧	٠,٨٧	١٦٢,٠	أوروبا	الجليل	١٧	٠,٤٦	١٩٠٦٢,٢	أمريكا الشمالية	أونتاريو	١٧
٠,٤٧	٦٠٥٦٥,٢	أمريكا الشمالية	هورون	١٨	٠,٨٧	١١٤,٣	آسيا	داريانديخان	١٨	٠,٤٥	٣٧٧٥٤٣,٢	آسيا	بحر قزوين	١٨
٠,٤٦	٧٤٦,١	آسيا	شاردارا/كاراكول	١٩	٠,٨٧	٣٣٤,٤	أفريقيا	سيلينغيه	١٩	٠,٤٢	١٣١,٣	أمريكا الشمالية	أميستاد	١٩
٠,٤٥	٣٨١,٥	أوروبا	سكوتاري/سكادار	٢٠	٠,٨٦	٧٤٦,١	آسيا	شاردارا/كاراكول	٢٠	٠,٤٢	٦٦٨٤١,٥	أفريقيا	فيكتوريا	٢٠
٠,٤٤	٦٦٨٤١,٥	أفريقيا	فيكتوريا	٢١	٠,٨٦	٥٣٦٢,٧	أفريقيا	ناصر/أسوان	٢١	٠,٤١	٩٣,٢	أفريقيا	إيهيما	٢١
٠,٤٤	٩٣,٢	أفريقيا	إهيما	٢٢	٠,٨٦	١٠٨٤,٢	أفريقيا	شيلوا	٢٢	٠,٤١	٤٨٨,٢	آسيا	سيستان	٢٢
٠,٤٣	١١٧,٣	أمريكا الجنوبية	أزوي	٢٣	٠,٨٥	١٢٨,٦	أفريقيا	جوزيني/سد بنغولا بورت	٢٣	٠,٤٠	٣٨١,٥	أوروبا	سكوتاري/سكادار	٢٣
٠,٤٢	١٢٥,٦	أفريقيا	رويرو/ميورو	٢٤	٠,٨٥	١٤٣,٣	أفريقيا	شيوتا	٢٤	٠,٤٠	٢١١,٤	أوروبا	ماغوري	٢٤
٠,٤٢	١١٥٤,١	أمريكا الجنوبية	إيتايبو	٢٥	٠,٨٤	١٢٩٤,٦	أفريقيا	تشاد	٢٥	٠,٤٠	٦٠٥٦٥,٢	أمريكا الشمالية	هورون	٢٥
٠,٤١	٦٤,٨	أفريقيا	كوهوها	٢٦	٠,٨٤	٢٣٩١٩,٣	آسيا	بحر الأرال	٢٦	٠,٤٠	١٢٥,٦	أفريقيا	رويرو/مويرو	٢٦
٠,٤٠	٣٧٧٥٤٣,٢	آسيا	بحر قزوين	٢٧	٠,٨٤	٣٢٦٨٥,٥	أفريقيا	تنجانيقا	٢٧	٠,٣٩	١٠٩٨,٩	أمريكا الشمالية	شامبلين	٢٧
٠,٣٩	١٣١,٣	أمريكا الشمالية	أميستاد	٢٨	٠,٨٣	٤٣٨,٨	أفريقيا	آبي	٢٨	٠,٣٩	٦٤,٨	أفريقيا	كوهوها	٢٨

الجدول ١- البحيرات العابرة للحدود في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود مرتبة على أساس (أ) تهديدات حوادث الأمن المائي الإنساني، و(ب) التهديدات المعدَّلة للأمن المائي الإنساني، و(ج) تهديدات حوادث التنوع البيولوجي
المخاطر التقديرية: الأحمر - مرتفعة للغاية؛ البرتقالي - مرتفعة بصورة معتدلة؛ الأصفر - متوسطة؛ الأخضر - منخفضة بصورة معتدلة؛ الأزرق - منخفضة)

٢٩	تشاد	أفريقيا	١٢٩٤,٦	٠,٣٨	٢٩	كاهول	أوروبا	٨٩,٠	٠,٨٢	٢٩	سيستان	آسيا	٤٨٨,٢	٠,٣٨
٣٠	هيتايبو	أمريكا الجنوبية	١١٥٤,١	٠,٣٦	٣٠	شينغاركوتا	أمريكا الجنوبية	٥٢,٦	٠,٨٢	٣٠	ألبرت	أفريقيا	٥٥٠٢,٣	٠,٣٧
٣١	شونغاركوتا	أمريكا الجنوبية	٥٢,٦	٠,٣٦	٣١	بيتيكاكا	أمريكا الجنوبية	٧٤٨٠,٠	٠,٨٢	٣١	تشاد	أفريقيا	١٢٩٤,٦	٠,٣٦
٣٢	ناترون/مغادي	أفريقيا	٥٦٠,٤	٠,٣٦	٣٢	سارغانيش	آسيا	٣٧٧٧,٧	٠,٨٢	٣٢	أبي	أفريقيا	٤٣٨,٨	٠,٣٥
٣٣	ألبرت	أفريقيا	٥٥٠٢,٣	٠,٣٥	٣٣	مورو	أفريقيا	٥٠٢١,٥	٠,٨١	٣٣	إدوارد	أفريقيا	٢٢٣٢,٠	٠,٣٥
٣٤	آبه	أفريقيا	٤٣٨,٨	٠,٣٤	٣٤	كاهورا باسا	أفريقيا	٤٣٤٧,٤	٠,٧٨	٣٤	كاريبا	أفريقيا	٥٢٥٨,٦	٠,٣٤
٣٥	إدوارد	أفريقيا	٢٢٣٢,٠	٠,٣٤	٣٥	إيتايبو	أمريكا الجنوبية	١١٥٤,١	٠,٧٥	٣٥	لاغو دي ياسريتا	أمريكا الجنوبية	١١٠٩,٤	٠,٣٤
٣٦	كاريبا	أفريقيا	٥٢٥٨,٦	٠,٣٣	٣٦	كاريبا	أفريقيا	٥٢٥٨,٦	٠,٧٥	٣٦	ناترون/ماغاد	أفريقيا	٥٦٠,٤	٠,٣٣
٣٧	توركانا	أفريقيا	٧٤٣٩,٢	٠,٣٣	٣٧	لاغو دي ياسريتا	أمريكا الجنوبية	١١٠٩,٤	٠,٧٥	٣٧	كيفو	أفريقيا	٢٣٧١,١	٠,٣٣
٣٨	تيتيكاكا	أمريكا الجنوبية	٧٤٨٠,٠	٠,٣٣	٣٨	بحيرة نهر الكونغو	أفريقيا	٣٠٦,٠	٠,٧٥	٣٨	سيلينغيه	أفريقيا	٣٣٤,٤	٠,٣٢
٣٩	كيفو	أفريقيا	٢٣٧١,١	٠,٣١	٣٩	بحر قزوين	آسيا	٣٧٧٥٤٣,٢	٠,٧٣	٣٩	ناصر/أسوان	أفريقيا	٥٣٦٢,٧	٠,٣٢
٤٠	لاغو دي ياسريتا	أمريكا الجنوبية	١١٠٩,٤	٠,٣١	٤٠	سالتو غراندي	أمريكا الجنوبية	٥٣٢,٩	٠,٦٧	٤٠	ملاوي/نياسا	أفريقيا	٢٩٤٢٩,٢	٠,٣٢
٤١	آبه/أبهي	أفريقيا	٣١٠,٦	٠,٣١	٤١	سكوتاري/سكادار	أوروبا	٣٨١,٥	٠,٦٢	٤١	شنغاركوتا	أمريكا الجنوبية	٥٢,٦	٠,٣١
٤٢	سيلينغيه	أفريقيا	٣٣٤,٤	٠,٣٠	٤٢	نيوسيدلير/فورتو	أوروبا	١٤١,٩	٠,٥٨	٤٢	كاهورا بوسا	أفريقيا	٤٣٤٧,٤	٠,٣١
٤٣	بحر الأرال	آسيا	٢٣٩١٩,٣	٠,٣٠	٤٣	بحيرة شتيتشين	أوروبا	٨٢٢,٤	٠,٥٣	٤٣	توركانا	أفريقيا	٧٤٣٩,٢	٠,٣٠
٤٤	سالتو غراندي	أمريكا الجنوبية	٥٣٢,٩	٠,٢٩	٤٤	إيري	أمريكا الشمالية	٢٦٥٦٠,٨	٠,٥١	٤٤	سالتو غراندي	أمريكا الجنوبية	٥٣٢,٩	٠,٣٠
٤٥	ناصر/أسوان	أفريقيا	٥٣٦٢,٧	٠,٢٩	٤٥	مكروبرسبا الكبرى	أوروبا	٢٦٣,٠	٠,٥١	٤٥	شيلوا	أفريقيا	١٠٨٤,٢	٠,٣٠
٤٦	ملاوي/مياسا	أفريقيا	٢٩٤٢٩,٢	٠,٢٩	٤٦	فالكون	أمريكا الشمالية	١٢٠,٦	٠,٥٠	٤٨	تيتيكاكا	أمريكا الجنوبية	٧٤٨٠,٠	٠,٢٩
٤٧	كاهورا باسا	أفريقيا	٤٣٤٧,٤	٠,٢٩	٤٧	أميستاد	أمريكا الشمالية	١٣١,٣	٠,٤٩	٤٧	آبه/أبهي	أفريقيا	٣١٠,٦	٠,٢٩
٤٨	شيلوا	أفريقيا	١٠٨٤,٢	٠,٢٨	٤٨	أوتناريو	أمريكا الشمالية	١٩٠٦٢,٢	٠,٤٨	٤٨	تنجانيقا	أفريقيا	٣٢٦٨٥,٥	٠,٢٩
٤٩	ساريغاميش	آسيا	٣٧٧٧,٧	٠,٢٦	٤٩	أوهريد	أوروبا	٣٥٤,٣	٠,٤٧	٤٣	بحر الأرال	آسيا	٢٣٩١٩,٣	٠,٢٨
٥٠	شيوتا	أفريقيا	١٤٣,٣	٠,٢٥	٥٠	ميتشغان	أمريكا الشمالية	٥٨٥٣٥,٥	٠,٤٤	٥٠	مويرو	أفريقيا	٥٠٢١,٥	٠,٢٨
٥١	تنجانيقا	أفريقيا	٣٢٦٨٥,٥	٠,٢٥	٥١	هورون	أمريكا الشمالية	٦٠٥٦٥,٢	٠,٤٢	٥١	شيوتا	أفريقيا	١٤٣,٣	٠,٢٦
٥٢	مويرو	أفريقيا	٥٠٢١,٥	٠,٢٤	٥٢	ماغوري	أوروبا	٢١١,٤	٠,٣٣	٥٢	ساريغاميش	آسيا	٣٧٧٧,٧	٠,٢٥
٥٣	بحيرة نهر الكونغو	أفريقيا	٣٠٦,٠	٠,٢٠	٥٣	شامبلين	أمريكا الشمالية	١٠٩٨,٩	٠,٢٩	٥٣	بحيرة نهر الكونغو	أفريقيا	٣٠٦,٠	٠,٢٠

ترتيب التهديدات التي تواجهها البحيرات العابرة للحدود على أساس معايير ترتيب متعددة

بالإضافة إلى معايير الترتيب الإفرادية تم أيضاً ترتيب التهديدات ضد البحيرات العابرة للحدود على أساس نتاج معايير ترشيح متعددة، تشمل الأمن المائي الإنساني المعدَّل ودليل التنمية البشرية ومؤشر التنوع البيولوجي المنقَّح، وهذا الأخير يمثل بديلاً عن التهديد "المعدَّل" للتنوع البيولوجي. ويشمل الترتيب النهائي الإجمالي للتهديدات (الجدول ٢) الترتيب التراكمي للبحيرات العابرة للحدود على أساس جميع معايير الترشيح.

ومثلما لوحظ في كافة أجزاء التقييم الصادر عن برنامج تقييم المياه العابرة للحدود كانت البحيرات الأفريقية العابرة للحدود مجتمعة هي أكثر البحيرات تعرضاً للتهديد وتشمل ٢١ من أول ٢٥ بحيرة من أكثر البحيرات المهددة. وتشمل البحيرات الباقية ثلاث بحيرات آسيوية وواحدة من أمريكا الجنوبية (الجدول ٢). ولكن رُتَب التهديد النسبي تختلف إذا أخذنا الأمن المائي الإنساني المعدل أو التنوع البيولوجي أو دليل التنمية البشرية في الاعتبار بصورة منفردة، وتأخذ البلدان المتقدمة عموماً رُتب تهديدات أكثر انخفاضاً.

احتمالات تدخل مرفق البيئة العالمية

كان من الممكن أيضاً توفير استنتاجات تتعلق بتدخلات الإدارة المحتملة التي يحفزها مرفق البيئة العالمية (الجدول ٣). وعند مقارنة رتب التهديدات الواردة في الجدول ٢ بالرتب المحسوبة بعد ذلك من خلال إسناد أوزان مختلفة للتهديدات المعدَّلة للأمن المائي الإنساني مقابل التهديدات المنقحة للتنوع البيولوجي المعدَّلة (الحالة ألف) فإن ذلك يقود إلى اختلاف رتب التهديدات بصورة ملحوظة في كثير من الحالات، (على سبيل المثال بحيرة فيكتوريا في أفريقيا وبحيرة تيتيكاكا في أمريكا الجنوبية). وأبرزت هذه النتيجة مرة أخرى أهمية تعيين معايير الفحص الملائمة والسياق من أجل بحث نتائج الترتيب. ويشير الجدول ٣ أيضاً إلى بعض تدخلات الإدارة التي ييسرها مرفق البيئة العالمية والتي يمكن النظر فيها من سياق معالجة احتياجات البحيرات المتعددة، بينما تتطلب بحيرات أخرى مزيداً من تقييم حالتها العلمية أو السياسية، أو خصائص أحواضها، قبل النظر في تدخلات إدارتها. والبحيرات ذات المواقع المتقاربة نسبياً تتسم في كثير من الأحيان بخصائص متشابهة وتواجه ضغوطاً متشابهة، وبذلك تستحق الاهتمام كمجموعة ("مجموعات البحيرات"، بما في ذلك البحيرات غير العابرة للحدود) لأغراض التقييم والإدارة، بما في ذلك البحيرات الواقعة في الوادي المتصدع والساحل الغربي في أفريقيا وفي سلاسل جبال الهيمالايا والأنديز.

الآثار المترتبة في الإدارة على التهديدات التي تواجه البحيرات العابرة للحدود

البحيرات ليست نُظم مياه منعزلة ولكنها تتسم نمطياً بروابط هيدرولوجية أو روابط الولاية القضائية مع نُظم مياه أخرى في اتجاهي المصب والمنبع داخل الأحواض الأكبر، وبالتالي تؤلف مجموعة من نُظم المياه المتداخلة المنسابة (الجارية) والساكنة (الراكدة) (الشكل ٤). وتُبرز هذه الحالة ضرورة القيام بتقييمات عالمية مقبلة للمياه العذبة من أجل كفالة قيام الخبراء الذين يمثلون هذه النُظم المترابطة من المياه العذبة بالعمل بصورة تعاونية لتصميم وإجراء هذه التقييمات مع وجود احتمالات واضحة من التآزر.

© Walter Rast

الجدول ٢ - رُتب تهديدات البحيرات العابرة للحدود باستخدام معايير ترتيب متعددة

Adj-HWS: التهديد المعدَّل للأمن المائي الإنساني؛ HWS: تهديدات حوادث الأمن المائي الإنساني؛ BD: تهديد حوادث التنوع البيولوجي؛ HDI: دليل التنمية البشرية؛ RvBD: بديل التهديد 'المعدل' للتنوع البيولوجي؛

المخاطر التقديرية: الأحمر – مرتفعة للغاية؛ البرتقالي – مرتفعة بصورة معتدلة؛ الأصفر – متوسطة؛ الأخضر – منخفضة بصورة معتدلة؛ الأزرق – منخفضة)

الرتبة العامة	مجموع Adj- HWS + RvBD + HDI	الرتبة العامة	الرتبة العاملة	مجموع Adj HWS + HDI	مجموعAdj HWS + RvBD	رتبة RvBD	رتبة HDI	رتبة Adj- HWS	HDI	BD	HWS	Adj-HWS	اسم البحيرة	القارة
١	٢١	٣	١	١٤	١٤	٧	٧	٧	٠,٤٠	٠,٢٩	٠,٣١	٠,٩٣	آبه/أبهي	أفريقيا
٢	٣٢	١٠	٢	٢٣	٢٢	٩	١٠	١٣	٠,٤١	٠,٣٠	٠,٣٣	٠,٩٠	توركانا	أفريقيا
٣	٣٣	٥	١١	١٨	٣١	١٥	٢	١٦	٠,٣٦	٠,٣٢	٠,٣٠	٠,٨٧	سيلينغيه	أفريقيا
٤	٣٥	٩	٣	٢١	٢٣	١٤	١٢	٩	٠,٤٢	٠,٣٢	٠,٢٩	٠,٩١	ملاوي/ميلسا	أفريقيا
٤	٣٥	١٥	٥	٣٢	٢٦	٣	٩	٢٣	٠,٤١	٠,٢٦	٠,٢٥	٠,٨٥	شيوتا	أفريقيا
٤	٣٥	١	٢	٧	٣١	٢٨	٤	٣	٠,٣٨	٠,٤١	٠,٣٩	٠,٩٦	كوهوها	أفريقيا
٧	٣٦	٤	٨	١٨	٣٠	١٨	٦	١٢	٠,٣٨	٠,٣٣	٠,٣١	٠,٩١	كيفو	أفريقيا
٨	٣٧	٢	١٦	٧	٣٤	٣٠	٣	٤	٠,٣٦	٠,٤٢	٠,٤٠	٠,٩٦	روبرو/مويرو	أفريقيا
٨	٣٧	١٩	١٨	٣٦	٣٦	١	١	٣٥	٠,٣٤	٠,٢٢	٠,٢٠	٠,٧٥	بحيرة نهر الكونغو	أفريقيا
١٠	٤٠	١٧	١٤	٣٤	٣٢	٦	٨	٢٦	٠,٤٠	٠,٢٩	٠,٢٥	٠,٨٤	تنجانيقا	أفريقيا
١١	٤١	٦	١٩	٧	٢٨	٢٢	١٣	٦	٠,٤٣	٠,٣٥	٠,٣٤	٠,٩٤	إدوارد	أفريقيا
١٢	٤٢	١٤	٣٢	١٠	٣١	١٠	١١	٢١	٠,٤١	٠,٣٠	٠,٢٨	٠,٨٦	شيلوا	أفريقيا
١٢	٤٢	٢٠	٣٨	٢١	٣٧	٤	٥	٣٣	٠,٣٨	٠,٢٨	٠,٢٤	٠,٨١	مويرو	أفريقيا
١٤	٤٦	٨	٢١	٦	٢٦	٢٥	٢٠	١	٠,٤٦	٠,٣٨	٠,٤١	٠,٩٨	سيستان	آسيا
١٥	٤٨	١٣	٣١	٤	٢٥	١٧	٢٣	٨	٠,٥١	٠,٣٣	٠,٣٦	٠,٩٣	ناترون/ماغادي	أفريقيا
١٦	٥٢	١٨	٣٦	١٩	٣٦	١٦	١٦	٢٠	٠,٤٣	٠,٣٢	٠,٢٩	٠,٨٦	ناصر/أسوان	أفريقيا
١٧	٥٣	١٢	٢٩	١٥	٣٤	٢٤	١٩	١٠	٠,٤٦	٠,٣٧	٠,٣٥	٠,٩١	ألبرت	أفريقيا
١٧	٥٣	٧	٢٠	١٧	٣٥	٢٣	١٨	٢	٠,٤٤	٠,٤٤	٠,٤١	٠,٩٧	إيهيما	أفريقيا
١٩	٥٧	١١	٢٦	٢٠	٣٦	٣١	٢١	٥	٠,٤٦	٠,٤٣	٠,٥٠	٠,٩٦	أزوي	أمريكا الجنوبية
٢٠	٥٨	٣١	٣١	١٣	٣٢	٥	٢٦	٢٧	٠,٦٠	٠,٣٨	٠,٢٩	٠,٨٤	بحر الأرال	
٢١	٦٠	٣٢	٣٢	٩	٣١	٢	٢٩	٢٩	٠,٦٧	٠,٢٥	٠,٢٦	٠,٨٢	ساريغاميش	آسيا
٢٢	٦٢	٢٥	٢٥	٢٥	٤٧	١٣	١٥	٣٤	٠,٤٣	٠,٣١	٠,٢٩	٠,٧٨	كاهورا باسا	أفريقيا
٢٣	٦٥	١٦	١٦	٢٤	٤٣	٢٢	٢٢	١١	٠,٤٧	٠,٤٤	٠,٤٢	٠,٩١	فيكتوريا	أفريقيا
٢٣	٦٥	٢١	٢١	٢٦	٤٨	٢٣	١٧	٢٥	٠,٤٣	٠,٣٦	٠,٣٨	٠,٨٤	تشاد	أفريقيا
٢٥	٦٩	٢٨	٢٨	٣٠	٥٥	١٩	١٤	٣٦	٠,٤٣	٠,٣٤	٠,٣٣	٠,٧٥	كاريبا	أفريقيا
٢٦	٧٢	٣٥	٢٥	٢٢	٤٠	٨	٣٢	٣٢	٠,٧١	٠,٢٩	٠,٣٣	٠,٨٢	بيتيكاكا	أمريكا الجنوبية
٢٧	٧٣	٣٠	٣٠	٢٧	٤٩	٢١	٢٤	٢٨	٠,٥٢	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٨٣	أبي	أفريقيا
٢٨	٧٦	٣٤	٢٣	١٢	٤٣	١٢	٣٣	٣١	٠,٧١	٠,٣١	٠,٣٦	٠,٨٢	شينغركوتا	أمريكا الجنوبية
٢٩	٨٥	٢٧	٣١	٣٥	٥٧	٣٥	٢٨	٢٢	٠,٦٥	٠,٤٦	٠,٥٢	٠,٨٦	شاردارا/كاراكول	آسيا
٣٠	٨٦	٢٤	٢٤	٢٩	٥٢	٣٨	٣٤	١٤	٠,٧٢	٠,٤٩	٠,٥٧	٠,٩٠	البحر الميت	أوروبا
٣١	٨٨	٢٩	٢٩	٣٤	٦١	٣٧	٢٧	٢٤	٠,٦١	٠,٤٨	٠,٥٢	٠,٨٥	جوسبي/سد بنغولا بورت	أفريقيا
٣٢	٨٩	٣٩	٣٩	٢٨	٥١	١١	٣٨	٤٠	٠,٧٤	٠,٣٠	٠,٢٩	٠,٦٧	سالتو غراندي	أمريكا الجنوبية
٣٣	٩٣	٢٣	٢٣	٣٥	٦٣	٤٦	٣٠	١٧	٠,٦٨	٠,٥٤	٠,٥٦	٠,٨٧	دريانديخان	آسيا
٣٤	٩٤	٣٨	٣٨	٣٢	٥٨	٢٠	٣٦	٣٨	٠,٧٣	٠,٣٤	٠,٣١	٠,٧٥	لاغو دي ياكيريتا	أمريكا الجنوبية
٣٤	٩٤	٢٦	٢٦	٣٣	٥٩	٤٤	٣٥	١٥	٠,٧٣	٠,٥٣	٠,٥٧	٠,٨٩	أراس سو كوفساجينين سو أنباري	آسيا
٣٦	٩٦	٢٢	٢٢	٣٩	٧١	٥٣	٢٥	١٨	٠,٥٤	٠,٦٢	٠,٥٩	٠,٨٧	منغلا	آسيا
٣٧	١٠٣	٣٧	٣٧	٣٧	٦٦	٢٩	٣٧	٣٧	٧٣,-	٠,٤٢	٠,٣٦	٠,٧٥	إيتابو	أمريكا الجنوبية
٣٨	١٠٧	٤٠	٤٠	٣٦	٦٦	٢٧	٤١	٣٩	٠,٧٧	٠,٤٠	٠,٤٥	٠,٧٣	بحر قزوين	آسيا
٣٩	١١٢	٣٦	٣٦	٣٨	٦٦	٤٧	٤٦	١٩	٠,٨٨	٠,٥٥	٠,٥٩	٠,٨٧	الجليل	أوروبا
٣٩	١١٢	٣٣	٣٣	٤٢	٨١	٥١	٣١	٣٠	٠,٦٩	٠,٦١	٠,٦١	٠,٨٢	كاهول	أوروبا
٤١	١١٧	٤١	٤١	٤١	٧٥	٣٤	٤٢	٤١	٠,٧٨	٠,٤٥	٠,٤٠	٠,٦٢	سكوتاري/سكادار	أوروبا
٤٢	١١٨	٤٠	٤٧	٤٠	٧٣	٢٦	٤٥	٤٧	٠,٨١	٠,٣٩	٠,٤٢	٠,٤٩	أميستاد	أمريكا الشمالية
٤٣	١٢٤	٤٢	٤٢	٤٣	٨٤	٤٠	٤٠	٤٤	٠,٧٥	٠,٤٩	٠,٥٠	٠,٥١	ماكرو بريسبا (بريسبا الكبرى)	أوروبا
٤٤	١٢٧	٤٤	٤٤	٤٦	٨٨	٣٩	٣٩	٤٩	٠,٧٤	٠,٤٩	٠,٤٩	٠,٤٧	أوهريد	أوروبا
٤٥	١٢٩	٤٣	٤٣	٤٤	٨٦	٤٣	٤٣	٤٣	٠,٨٣	٠,٥١	٠,٥٤	٠,٥٣	بحيرة شتيتشين	أوروبا
٤٦	١٣٧	٥١	٥١	٤٥	٨٧	٣٦	٥٠	٥١	٠,٩٣	٠,٤٧	٠,٤٠	٠,٤٢	هيورن	أمريكا الشمالية
٤٧	١٣٩	٤٥	٤٥	٤٧	٩٢	٥٠	٤٧	٤٢	٠,٨٨	٠,٦١	٠,٥٤	٠,٥٨	نيوسيدلر/فرتو	أوروبا
٤٨	١٤٢	٤٩	٤٩	٤٨	٩٣	٤٥	٤٩	٤٨	٠,٩٢	٠,٥٣	٠,٤٦	٠,٤٨	أونتاريو	أمريكا الشمالية
٤٨	١٤٢	٥٠	٥٠	٥٠	٩٤	٤٢	٤٨	٥٢	٠,٨٩	٠,٥٠	٠,٤٠	٠,٣٣	بحيرة ماجوري	أوروبا
٤٨	١٤٢	٤٦	٤٦	٥٣	٩٨	٥٢	٤٤	٤٦	٠,٨٥	٠,٦٢	٠,٦١	٠,٥٠	فالكون	أمريكا الشمالية
٥١	١٤٥	٤٨	٤٨	٥١	٩٤	٤٩	٥١	٤٥	٠,٩٣	٠,٥٧	٠,٥١	٠,٥١	إيري	أمريكا الشمالية
٥٢	١٤٦	٥٣	٥٣	٤٩	٩٤	٤١	٥٢	٥٣	٠,٩٤	٠,٤٩	٠,٣٩	٠,٢٩	شامبلين	أمريكا الشمالية
٥٣	١٥١	٥٢	٥٢	٥٢	٩٨	٤٨	٥٣	٥٠	٠,٩٤	٠,٥٦	٠,٤٨	٠,٤٤	ميتشغان	أمريكا الشمالية

الجدول ٣ - ملخص تهديدات البحيرات العابرة للحدود المتعلقة باحتمالات تدخل مرفق البيئة العالمية			
ملاحظات رئيسية بشأن اعتبارات تدخل مرفق البيئة العالمية	تقييم الأدب	رتبة التهديد الذي يواجه البحيرة	اسم البحيرة
		الحالة ألف (متوسط الرتبة على أساس إسناد وزن متزايد لتهديد Adj-HWS مقابل تهديد RvBD؛ انظر النص لتعريف المصطلحات	رتبة التهديد الإجمالية (مأخوذة من الجدول ٢)	
أفريقيا			
ربما يكون من المفيد بحث التنفيذ المشترك مع بحيرات المرتفعات الإثيوبية والجيبوتية	استكشاف، تحسين	١١	١	آبه/أبهي
إمكانية البحث بالاقتران مع نهر فولتا وبحيرة فولتا	استكشاف، تحسين	١٥	٢٧	أبي
قد يكون التنفيذ المشترك مع بحيرة إدوارد أحد الخيارات	استكشاف، مسح	٦	١٧	ألبرت
ضرورة تأكيد كيفية تقييم البحيرة داخل نظام نهر زامبيزي العابر للحدود	استعراض، تأجيل	٢	٢٢	كهورا باسا
استعراض الحالة الراهنة لدى مرفق البيئة العالمية	تأجيل	١٢	٢٤	تشاد
ربما يكون من المفيد بحث التنفيذ المشترك مع بحيرة شيوتا. بحث جدوى الصلة مع متابعة ملاوي/نياسا	استكشاف، تحسين	١٧	١٢	شيلوا
ربما يكون من المفيد بحث التنفيذ المشترك مع بحيرة شيلوا. بحث جدوى الصلة مع متابعة ملاوي/نياسا	استكشاف، تحسين	١٩	٥	شيوتا
قد ينظر في احتمال التنفيذ المشترك مع إيهيما وروويرو/مويرو كخيار من الخيارات	استكشاف، تحسين	٢	٦	كوهوها
قد يكون التنفيذ المشترك مع ألبرت أحد الخيارات	استكشاف، مسح	٤	١١	إدوارد
إمكانية البحث بالاقتران مع روويرو/مويرو وكوهوها	استكشاف، تحسين	١	١٨	إيهيما
الحالة الراهنة للوضع الثنائي غير واضحة	تأجيل	٧	٣١	جوسيمي/سد بونغولابورت
ضرورة تأكيد كيفية تقييم البحيرة في نظام نهر زامبيزي العابر للحدود	استكشاف، تحسين	١٨	٢٥	كاريبا
سيتعيَّن التغلب على عدم الاستقرار السياسي والاجتماعي قبل الدراسة	تأجيل	٩	٧	كيفو
ضرورة تأكيد كيفية تقييم البحيرة في إطار نظام نهر الكونغو العابر للحدود	التأجيل	٢٣	٩	بحيرة نهر الكونغو
استعراض الحالة الراهنة لمرفق البيئة العالمية والعلاقة مع شيوتا وشيلوا	استعراض	١٠	٤	ملاوي/نياسا
إمكانية البحث بالاقتران مع روويرو/مويرو وكوهوها	استكشاف، تحسين	٢٢	١٣	مويرو
ضرورة تأكيد كيفية تقييم البحيرة في نظام نهر النيل العابر للحدود	استعراض، تأجيل	١٤	١٦	ناصر/أسوان
استكشاف الإطار العابر للحدود/غير العابر للحدود	استكشاف، مسح	٨	١٥	ناترون/مغادي
قد ينظر في إمكانية التنفيذ المشترك مع إيهيما وكوهوها كخيار من الخيارات	استكشاف، تحسين	٣	٨	روويرو/موريو
يتعيَّن القيام بمزيد من التقييم الأوَّلي للحالة العلمية	تأجيل	١٣	٣	سيلينغيه
استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية	استعراض	٢١	١٠	تنجانيقا
استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية	استعراض	٥	٢٣	فيكتوريا
				آسيا
استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية	استعراض	٦	٢٠	بحر الأرال
ضرورة تقييم الحالة العلمية والسياسية الراهنة	تأجيل	١	٣٥	أراس سو كوفسجينين سو أنباري
استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية	استعراض	٧	٣٨	بحر قزوين
الحاجة إلى تقييم الحالة العلمية والسياسية الراهنة	تأجيل	٢	٣٣	درباندخان
الحالة الراهنة للوضع الثنائي ليست واضحة	تأجيل	٣	٣٦	منغلا
إمكانية البحث بالاقتران مع متابعة بحر الآرال في حالة تنفيذها	استكشاف	٨	٢١	ساريغامش
إمكانية البحث بالاقتران مع متابعة بحر الآرال في حالة تنفيذها	استكشاف	٥	٢٩	شاردارا/كاراكول
استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية	استعراض	٤	١٤	سيستان

الجدول ٣ - ملخص تهديدات البحيرات العابرة للحدود المتعلقة باحتمالات تدخل مرفق البيئة العالمية				
أمريكا الجنوبية				
استكشاف الإمكانية والجدوى	توصية	١	١٩	أزوي
استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية	استعراض	٥	٢٦	تيتيكاكا
استعراض الحالة الراهنة فيما يتعلق بتيتيكاكا	تأجيل	٢	٢٨	شينغركوتا
ضرورة تقييم الحالة العلمية الراهنة	تأجيل	٣	٣٢	إيتايبو
ضرورة تقييم الحالة العلمية الراهنة	تأجيل	٤	٣٤	لاغو دي ياسيريتا
ضرورة تقييم الحالة العلمية الراهنة	تأجيل	٦	٣٧	سالتو غراندي

استكشاف: استكشاف جدوى التدخلات بمساعدة الخبراء المحليين. والمعلومات المتاحة عن الحالة السائدة الفيزيائية-الحيوية وفيما يتعلق بالمياه العذبة لبيئة البحيرة تستدعي استعمال تدخلات خارجية، رغم عدم وضوح المناخ السياسي واستعداد الحكومة وضغوط الحوكمة، ولا يمكن إجراء تقييم إلا بمشاركة مباشرة من الخبراء المحليين؛

مسح: تتوفر بعض البيانات والمعلومات العلمية والإدارية، ولكنها لا تكفي لإجراء تقييمات شاملة وقاطعة. وقد يؤدّي إجراء مسح استطلاعي بمساعدة خبراء محليين إلى الاستنتاجات اللازمة بشأن استصواب وجدوى التدخلات الخارجية.

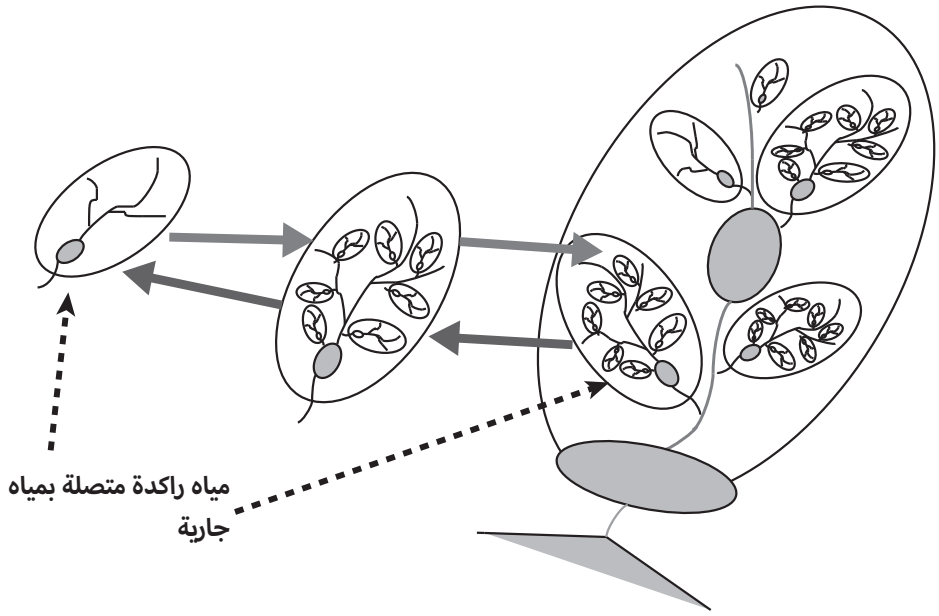
تحسين: كمية المعلومات بشأن التحديات العلمية والإدارية لا تكفي للتوصل إلى استنتاجات ذات معنى. ويتطلب الأمر القيام بجهد متضافر لتحسين قاعدة المعارف المتعلقة بالبحيرة؛

تأجيل: من السابق لأوانه إجراء تقييم إيجابي للتدخلات الخارجية؛

استعراض: استعراض الحالة الراهنة في إطار مرفق البيئة العالمية؛

توصية: النظر في تدخل من مرفق البيئة العالمية.

الشكل ٤: رسم توضيحي لنُظم مياه راكدة وجارية متصلة في حوض تصريف بحيرة
(رسم معدَّل من المرجع Nakamura and Rast, ٢٠١٤)



ومن الواضح أن إسناد أوزان مختلفة لمعايير الترتيب يمكن أن يؤدي إلى نتائج ترتيب مختلفة اختلافاً كبيراً (الجدول ٣، على سبيل المثال). ولذلك فإن إجراء تقييم دقيق ومفيد للمخاطر يتطلب النظر في مجموعة من القضايا المتشابكة العلمية منها والاقتصادية والاجتماعية والمتعلقة بالحوكمة، والتي قد تكون العلاقات بينها علاقات دقيقة جداً وتراكمية في أصلها وتأثيرها.

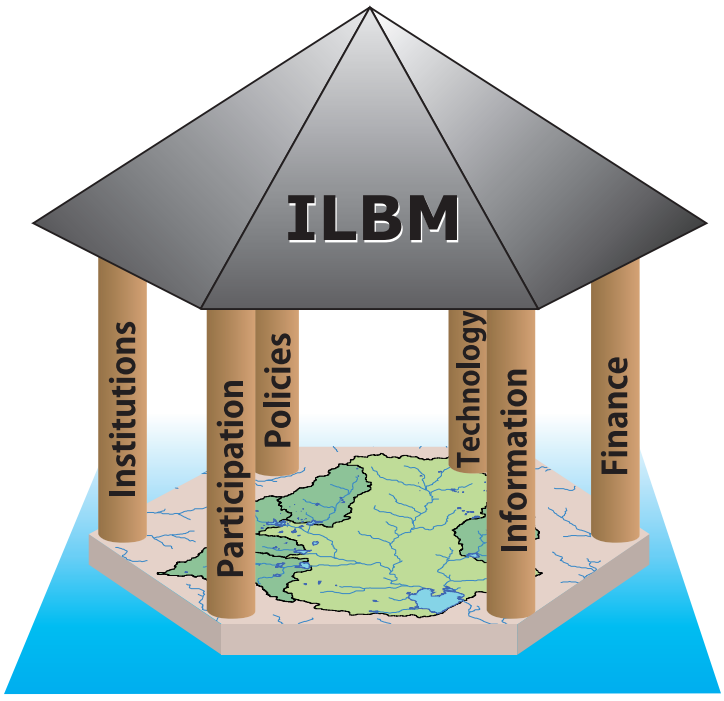
وبالإضافة إلى ذلك فإن قلة البيانات الموحَّدة الخاصة بالبحيرات على الصعيد العالمي تُبرز الضرورة الملحة لقيام مجتمع المياه العالمي بعملية تطوير هامة قائمة على المعارف تركز على البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة. ولن يتغير فهم أهمية وقيمة البحيرات العابرة للحدود وغيرها من البحيرات ما لم تبذل جهود متضافرة من أجل زيادة جمع البيانات وإجراء التحليلات. ويتضح من ندرة الإشارات إلى البحيرات في اتفاقات المياه الدولية والمحافل الدولية نقص الاهتمام بنُظم المياه العذبة هذه، رغم سعة نطاق وضخامة ما تقدمه من سلع وخدمات نظامها الإيكولوجي.

وهناك اعتبار آخر في التقييم وهو أن البحيرات غير العابرة للحدود وغيرها من العوامل الخارجة عن الحدود قد تكون محركات داخلية هامة وتؤثر على التهديدات التي تتعرض لها البحيرات العابرة للحدود. والبحيرات غير العابرة للحدود التي توجد داخل نهر عابر للحدود أو أحواض بحيرات عابرة للحدود يمكن أن تؤثر تأثيراً كبيراً على حالة هذه البحيرات العابرة للحدود، ومن أمثلة ذلك البحيرات الموجودة في منطقة الوادي المتصدع في أفريقيا. وبالإضافة إلى ذلك، فإن كثيراً من البحيرات، سواءً العابرة منها للحدود أو غير العابرة للحدود، توجد على طول مسارات طيران الطيور المهاجرة في القارة أو العابرة للقارات، حيث تتجمع فيها في كثير من الأحيان الآلاف من هذه الطيور للحصول على المياه وحضانة البيض أثناء هجرتها السنوية. ولذلك فإن العوامل غير المتصلة بعبور الحدود يمكن أن تكتسب أهمية على صعيد عبور الحدود أثناء بعض فترات السنة، مع وجود آثار تترتب على التقييم والإدارة في صدد التهديدات النسبية الناجمة عنها للبحيرات.

nالإدارة المتكاملة لبحيرات المياه العذبة

يجدر أيضاً النظر في طريقة استعمال البيانات والمعارف المتجمِّعة لتحقيق الإدارة الفعالة للبحيرات. وفيما عدا استثناءات قليلة، تكاد تكون كل التهديدات التي تتعرّض لها البحيرات العابرة للحدود ناتجة عن إخفاقات مختلفة في الحوكمة، وهو ما يُبرز ضرورة اتباع نهج متكامل لتسهيل استعمالها بصورة مستدامة. وتستعمل الإدارة المتكاملة للموارد المائية على صعيد واسع لمعالجة قضايا موارد المياه العذبة، وهي تسهِّل إدخال إصلاحات على السياسة العامة لموارد المياه، وخاصة في البلدان النامية. ومع ذلك، فإن الخبرات العلمية والإدارية داخل مجتمع البحيرات أثبتت على الدوام أن "تشغيل" مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية كان أمراً عسيراً، ويرجع ذلك جزئياً إلى أن هذه المبادئ لا تأخذ في الاعتبار بشكل ملائم الخصائص الفريدة للبحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة التي تحدِّد وتضبط بصورة أساسية خدمات نظامها الإيكولوجي. وتنتج عن هذه الخصائص قضايا تتصل بالبحيرات وتتطلب عادةً تحسينات طويلة الأجل وتراكمية في حوكمة أحواض البحيرات بهدف استعمالها وحفظها بصورة مستدامة.

الشكل ٥: نظرة عامة على إطار الحوكمة من أجل الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات (Nakamura and Rast, ٢٠١٤)



ويمكن معالجة هذا النقص من خلال الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات، وهي نهج في الإدارة يركز على البحيرات، وهي تركز على الإدارة الشاملة للبحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة من أجل الاستعمال المستدام، عن طريق التحسين التدريجي والمستمر والشامل لحوكمة الأحواض، بما في ذلك بذل جهود مستدامة لإدماج المسؤوليات المؤسسية والتوجيهات السياساتية ومشاركة أصحاب المصلحة واستعمال المعارف التي تركز على البحيرات سواء كانت علمية أو تقليدية، والإمكانات والتقييدات التقنية، وآفاق وقيود التمويل المستدام (الشكل ٥). وقد وضع الإطار المفاهيمي للإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات في شكل "منصات" لهذه الإدارة المتكاملة تمثل مساحة افتراضية يتخذ فيها أصحاب المصلحة الإجراءات الجماعية الرامية إلى تحسين حوكمة أحواض البحيرات واستكمال نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية القائم حالياً (Nakamura and Rast, ٢٠١٤).

وتشمل خطوات الأنشطة المرحلية الرئيسية التي تتألف منها عملية منصة الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات ما يلي: (١) وصف حالة إدارة أحواض البحيرات؛ (٢) تعيين وتحليل التحديات المتعلقة بعناصر الحوكمة الأوَّلية الستة (الشكل ٥)؛ (٣) إدماج الخيارات من أجل معالجة هذه التحديات، (٤) تنفيذ الإجراءات المتفق عليها لإنجاز الأنشطة. ووضع أيضاً إطار مصاحب هو "معلومات البحيرات الموجزة" لتعيين نوع البيانات المطلوبة من أجل التقييم الدقيق لأي حوض من أحواض البحيرات ونُظم المياه المتصلة به، وتيسير صياغة تدخلات الإدارة وإجراءات الحوكمة المطلوبة.

وتتيح الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات أيضاً عملية تحليل موحدة من أجل تعزيز مرونة عملية مرفق البيئة العالمية التي تتألف من خطوتين، هما الاضطلاع بتحليل تشخيصي عابر للحدود ووضع برنامج عمل استراتيجي لحفز تدخلات إدارة المياه العابرة للحدود. ويمكن أن تُيسِّر هذه الإدارة المتكاملة الأنشطة المتعلقة بقضايا المياه الوطنية خارج النطاق التقليدي للتدخلات التي يدعمها مرفق البيئة العالمية، وأن توفِّر أيضاً أساساً راسخاً للإجراءات الثنائية والمتعددة الأطراف المتعلقة بالمياه العابرة للحدود.

© Walter Rast

ملاحظات ختامية

البحيرات ونُظم المياه الراكدة الأخرى هي نُظم مياه معقدة يصعب تقييمها وإدارتها من أجل التوصل إلى الاستعمال المستدام لخدمات نظامها الإيكولوجي. وباعتبارها نقاط ضغط كبرى داخل أي حوض من أحواض التصريف فإنها تُدمج مدخلات المياه والمواد من مصادر كثيرة في أحواضها، وتُظهر استجابات غير خطّية إزاء التدهور وفرط الاستغلال. وتؤدي قدرتها على الصدّ إلى ظاهرة "التأخير" التي تخفي التدهور التدريجي للبحيرات، وتجعل من العسير ملاحظة الآثار الإيجابية لبرامج الإصلاح. ورغم أنها تُمثل مخازن كبرى للمياه العذبة السائلة المتاحة بسهولة على سطح الأرض، فليس هناك الكثير من البيانات الموحدة عن البحيرات على الصعيد العالمي، الأمر الذي يعقِّد إجراء تقييم دقيق للبحيرات العابرة للحدود وإدارتها لتحقيق الاستخدام المستدام لخدمات النظام الإيكولوجي التي توفرها. وتشهد قلة الاهتمام بالبحيرات وخدمات نظامها الإيكولوجي في المحافل الدولية المختصة بالمياه وفي اتفاقات المياه الدولية على الحاجة الجدية لتوجيه اهتمام أكبر لاستدامة خدمات نظامها الإيكولوجي.

وربما كان أهم الاستنتاجات الناشئة عن تقييم البحيرات العابرة للحدود هو أن وضع ترتيب للبحيرات من حيث طبيعة وحجم التهديدات التي تواجهها ليس مجرد عملية حسابات. فهو يتطلب تقييماً تفصيلياً لكل حالة منفردة مع مراعاة مجموعة من العوامل المترابطة، تشمل الحالة داخل البحيرة والموقع الجغرافي والروابط مع النُظم الأخرى للمياه الجارية والمجمعة وتحديد القضايا المؤسسية والسياساتية والاقتصادية الاجتماعية، ومدى ملاءمة إطار الحوكمة الذي تجري في إطاره إدارة البحيرة وحجم التهديدات التي تواجه الاستعمال المستدام لخدمات نظامها الإيكولوجي. وتعيين "أسوأ" بحيرة من البحيرات العابرة للحدود في منطقة بعينها يمثل مشكلة أيضاً لأن تعريف التدهور لا يقتصر على أن يكون تابعاً للبحيرة ذاتها ولكنه أيضاً نتاج للعوامل والسياق التي يعتبر مستعملو ترتيب التهديدات أنها أكثر أهمية لأصحاب المصلحة في حوض البحيرة. ولذلك فإن إدراج عنصر تكميلي في نهج الإدارة المتكاملة لموارد المياه، الذي يُستعمل على نطاق واسع، أي عملية منصة الإدارة المتكاملة لإدارة أحواض البحيرات، وامتدادها المتمثل في الإدارة المتكاملة لأحواض المياه الراكدة والجارية، يشكل إطاراً افتراضياً لتعيين وتقييم هذه العوامل المعقدة والمتفاعلة التي تؤثر على تقييم وإدارة أحواض البحيرات بفعالية.

وباستشراف المستقبل، نجد أن تعيين ومعالجة قضايا تقييم وإدارة البحيرات العابرة للحدود يتطلبان تعميم إدراج البحيرات في المناقشات العالمية بشأن المياه. والتداعيات العلمية والإدارية لخصائص مياهها الراكدة والآثار المتعلقة بالتقييم والإدارة ستظل موضع تجاهل إلى حد كبير إذا لم يعترف بها صراحة في التقييمات المقبلة للمياه العابرة للحدود. وتستطيع بعض مؤسسات الأمم المتحدة وغيرها من المؤسسات إدماج التقييمات العابرة للحدود في المستقبل في إطار برامج عملها.

ومع ذلك لا توجد أي حالة مشابهة من أجل التصدّي لمسألة البحيرات العابرة للحدود وغيرها من نُظم المياه الراكدة. ورغم أن اللجنة الدولية لحفظ بيئة البحيرات وغيرها من المنظمات الرئيسية في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود ستسعى إلى استمرار أنشطة التقييم العالمية النطاق فإن توفر الدعم المالي والمؤسسي الكافي يظل مطلباً رئيسياً للحفاظ على تقييمات المياه العابرة للحدود في المستقبل في جميع نُظم المياه المعنية (البحيرات والأنهار وطبقات المياه الجوفية والنُظم الإيكولوجية البحرية الكبيرة والمحيطات المفتوحة). ويتعيَّن تكثيف الجهود من جانب المجتمع الدولي لمعالجة الندرة الخطيرة في البيانات والمعلومات الدقيقة والمجدية بشأن البحيرات وغيرها من نُظم المياه الراكدة، مقترنة بإطار إدارة متكاملة من النوع الذي تمثله الإدارة المتكاملة لأحواض البحيرات، والإطار الأكثر شمولاً الذي تمثّله الإدارة المتكاملة لأحواض المياه الراكدة والجارية، إذ أن ذلك سيؤدّي إلى تسهيل قدرتنا على وضع تقييمات أكثر دقة وتدخلات إدارية تستند إلى العلوم من أجل معالجة حفظ واستدامة مجموعة خدمات النظام الإيكولوجي التي تقدمها البحيرات على الصعيد العالمي.

التذييل ألف

التوزيع الإقليمي لبحيرات الدراسة العابرة للحدود ذات الأولوية البالغ عددها ٥٣ بحيرة

حوض النهر	بحيرة) ب (أو مستودع)م(	التسمية الإقليمية في برنامج تقييم المياه العابرة للحدود	اسم مسطح المياه
منطقة أفريقيا			
أواش	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	أبه/أبهه
بيا + تانو	ب	غرب ووسط أفريقيا	آبي
النيل	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي؛ غرب ووسط أفريقيا	ألبرت
زامبيزي	م	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	كاهورا باسا
تشاد (مياه محبوسة)	ب	غرب ووسط أفريقيا	تشاد
شيلوا (مياه محبوسة)	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	شيلوا
شيلوا (مياه محبوسة)	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	شيوتا
النيل	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	كوهوها
النيل	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	إدوارد
النيل	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	إهيما
مابوتو	م	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	جوسيني/سد بنغولابورت
زامبيزي	م	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	كاريبا
روسيسي	م	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي؛ غرب ووسط أفريقيا	كيفو
الكونغو	ب	غرب ووسط أفريقيا	بحيرة نهر الكونغو
زامبيزي	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	ملاوي/مياسا
الكونغو	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي؛ غرب ووسط أفريقيا	مويرو
النيل	م	شمال أفريقيا وغرب آسيا	ناصر/أسوان
إواسو نجيرو الجنوبي	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	ناترون/ماغادي
النيل	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	رويرو/مويرو
النيل	م	غرب ووسط أفريقيا	سيلينغيه
الكونغو	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي؛ غرب ووسط أفريقيا	تنجانيقا
توركانا (مياه محبوسة)	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	توركانا
النيل	ب	شرق أفريقيا والجنوب الأفريقي	فيكتوريا
			منطقة آسيا
أرال (مياه محبوسة)	ب	شرق ووسط آسيا	بحر الأرال
كورا - أركاس	م	جنوب آسيا؛ شمال أفريقيا وغرب آسيا	أراس سو كوفساجينين سو أنباري
قزوين (مياه محبوسة)	ب	شمال أفريقيا وغرب آسيا؛ شرق ووسط آسيا؛ جنوب آسيا؛ شرق أوروبا	بحر قزوين
دجلة – الفرات	م	شمال أفريقيا وغرب آسيا؛ جنوب آسيا	داربندخان
إندوس	م	جنوب آسيا	مانغلا
أمو داريا	ب	شرق ووسط آسيا	ساريغاميش
سير داريا	م	جنوب ووسط آسيا	شاردارا/كارا كول
هيلماند	ب	جنوب آسيا	سيستان
منطقة أوروبا			
الدانوب	ب	شرق أوروبا	كاهول
الأردن	ب	شمال أفريقيا وغرب آسيا؛ جنوب آسيا،	البحر الميت
الأردن	ب	شمال أفريقيا وغرب آسيا	الجليل
ماكرو بريسبا (مياه محبوسة)	ب	شمال وغرب وجنوب أوروبا	ماكرو بريسبا (بريسبا الكبرى)
بو	ب	شمال وغرب وجنوب أوروبا	بحيرة ماجوري
الدانوب	ب	شرق أوروبا؛ شمال وغرب وجنوب أوروبا	نيوسيدلر/فيرتو
درين الأسود	ب	شمال وغرب وجنوب أوروبا	أوهريد
درين	ب	شمال وغرب وجنوب أوروبا	سكوتاري/سكادر
نهر أودير	ب	شرق أوروبا؛ شمال وغرب وجنوب أوروبا	بحيرة شتيتشين

منطقة أمريكا الشمالية			
ريو غراندي	م	شمال وغرب وجنوب أمريكا	أمستاد
سانت لورانس	ب	شمال وغرب وجنوب أمريكا	شامبلين
سانت لورانس	ب	شمال وغرب وجنوب أمريكا	إيري
ريو غراندي	م	شمال وغرب وجنوب أمريكا	فالكون
سانت لورانس	ب	شمال وغرب وجنوب أمريكا	هورون
سانت لورانس	ب	شمال وغرب وجنوب أمريكا	متشغان
سانت لورانس	ب	شمال وغرب وجنوب أمريكا	أونتاريو
منطقة أمريكا الجنوبية والكاريبي			
أزوي (مياه محبوسة)	ب	أمريكا الوسطى والكاريبي	أزوي
نظام تيتاكاتا - بوبو	ب	جنوب أمريكا	شنغاركوتا
لا بلاتا	م	جنوب أمريكا	إيتايبو
لا بلاتا	م	جنوب أمريكا	لاغو دي ياسيريتا
لا بلاتا	م	جنوب أمريكا	سالتو غراندي
نظام تيتيكاكا بوبو	ب	جنوب أمريكا	تيتيكاكا

شكر وتقدير

اضطلع البرنامج الهيدرولوجي الدولي (IHP) التابع لليونسكو والمركز الدولي لتقييم موارد المياه الجوفية التابع لليونسكو (IGRAC) بالشراكة مع جامعة سيمون فريزر (كندا) وجامعة غوته في فرانكفورت (ألمانيا) بإجراء تقييم طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود وشبكات المياه الجوفية في الدول الجزرية الصغيرة النامية. ولم يكن إجراء هذا التقييم ممكناً إلا من خلال مساهمات العديد من الشركاء في جميع أنحاء العالم، ولا سيما مساهمات الخبراء الوطنيين الذين قدموا بيانات أساسية عن شبكات طبقات المياه الجوفية (العابرة للحدود) في بلدانهم.

المؤلف الأساسي التقرير التقني عن المياه الجوفية: أندريا ميرلا (خبير استشاري، البرنامج الهيدرولوجي الدولي التابع لليونسكو)

محرر المحتوى: أوريليان ديمون: (خبير استشاري، البرنامج الهيدرولوجي الدولي التابع لليونسكو)

محرر النسخة: بيتر سوندرز

المستعرضون: مايكل لوغان (برنامج الأمم المتحدة للبيئة/إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية) وأمانة برنامج تقييم المياه العابرة للحدود

أمانة برنامج الأمم المتحدة للبيئة: ليانا تلاوي مكمانوس (مديرة المشروع)، جوانا أكروفي، كيسا أوسيما (برنامج الأمم المتحدة للبيئة/شعبة الإنذار المبكر والتقييم) إيزابيل فاندربك (مديرة المهام)

التصميم والتخطيط: جينيفر أودالو (مكتب الأمم المتحدة في نيروبي) واودري رينجلير (برنامج الأمم المتحدة للبيئة)

تعمل نُظم المياه في العالم – طبقات المياه الجوفية والبحيرات والأنهار والنُظم الإيكولوجية البحرية الكبيرة، والمحيطات المفتوحة – على استدامة المحيط الحيوي وتدعم الصحة والرفاه الاقتصادي والاجتماعي لسكان العالم. وكثير من هذه النظم تشترك فيها دولتان أو أكثر. والمياه العابرة للحدود، التي تمتد على مساحة ٧١ في المائة من سطح الكوكب، بالإضافة إلى طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود، وتُظم المياه الواقعة بأكملها داخل حدود بلدان منفردة، تؤلف جميعها الإرث البشري من المياه.

ومع اعتراف مرفق البيئة العالمية بقيمة نُظم المياه العابرة للحدود، وبأن كثيراً منها لا يزال عرضة للاستغلال المفرط والتدهور، وتجري إدارتها بطرق مشتتة، فقد بدأ المرفق برنامج تقييم المياه العابرة للحدود كمشروع كامل في عام ٢٠١٢. ويهدف البرنامج إلى توفير تقييم خط الأساس لتحديد وتقييم تغيُّرات هذه النُظم المائية الناشئة التي تنشأ عن أنشطة الإنسان وعن العمليات الطبيعية، وكذلك العواقب المحتملة لهذه التغيُّرات على السكان الذين يعتمدون عليها. ومن المنتظر أن يتولَّد عن الشراكات المؤسسية التي تشكلت في سياق هذا التقييم تقييمات عابرة للحدود في المستقبل. وترد النتائج النهائية لبرنامج تقييم المياه العابرة للحدود الذي قام به مرفق البيئة العالمية في ستة مجلدات:

المجلد ١ - طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود وشبكات المياه الجوفية في الدول الجزرية الصغيرة النامية : الحالة والاتجاهات

المجلد ٢ - البحيرات والمستودعات العابرة للحدود: الحالة والاتجاهات

المجلد ٣ - أحواض الأنهار العابرة للحدود: الحالة والاتجاهات

المجلد ٤ - النُظم الإيكولوجية البحرية الكبيرة: الحالة الراهنة والاتجاهات

المجلد ٥ - المحيطات المفتوحة: الحالة والاتجاهات

المجلد ٦ - نظم المياه العابرة للحدود: الحالة والاتجاهات الشاملة

ويصاحب كل مجلد موجز لصانعي السياسات.

وتبرز هذه الوثيقة - المجلد ٢ موجز لصانعي السياسات - الاستنتاجات الرئيسية في تقييم خط الأساس العالمي بشأن ٢٠٤ بحيرات ومستودعات عابرة للحدود، بما في ذلك ترسيم أحواض تصريفها، وتُعيِّن ٥٣ بحيرة ومستودعاً تثير أكبر التهديدات للأمن المائي الإنساني والتنوع البيولوجي على أساس خصائص أحواضها.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel.: +254 20 762 1234
Fax: +254 20 762 3927
e-mail: publications@unep.org
www.unep.org

ISBN: 978-92-807-3531-4