

دليل إعداد الإستراتيجيات المائية
وخطط العمل مع تضمينها تأثير
التغيرات المناخية

شكر وتقدير

في إطار دعم عملية صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل المائية المتكاملة في المنطقة العربية وتضمينها التغيرات المناخية قام المجلس العربي للمياه بالتعاون مع مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم في الدول العربية بالقاهرة والوكالة الألمانية للتعاون الدولي وبمشاركة بعض الخبراء والمتخصصين من الدول العربية لإعداد هذا الدليل التدريبي والذي يعد أول دليل تدريبي باللغة العربية حول موضوع "إعداد الإستراتيجيات وخطط العمل المائية مع تضمينها تأثير التغيرات المناخية".

وفي هذا السياق يتقدم المجلس العربي للمياه، مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم في الدول العربية بالقاهرة ، والوكالة الألمانية للتعاون الدولي بخالص الشكر والتقدير لكل من ساهم في إعداد هذا الدليل التدريبي ويخص بالذكر كل من:

- السادة أعضاء فريق عمل إعداد الدليل التدريبي:
 - المهندس / وليد حقيقي - خبير تخطيط وإدارة الموارد المائية
 - الدكتور / محمد عبد العاطي - خبير التغيرات المناخية وآثارها في قطاع المياه
- السادة المراجعون الفنيون:
 - الأستاذ الدكتور / عابدين صالح - أستاذ الهندسة المدنية بجامعة الخرطوم
 - الدكتور / عبد الله الدروبي - خبير مشروع التكيف مع التغيرات المناخية بإقليم الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (أكوام)
 - الأستاذ الدكتور / وليد الزباري - أستاذ إدارة الموارد المائية بجامعة الخليج العربي
- السادة الخبراء من الدول العربية الذين ساهموا في رسم الخطوط العريضة لمحتويات هذا الدليل عبر مشاركتهم الفعالة في ورشة عمل شرم الشيخ في شهر نوفمبر ٢٠١٤
- السادة الخبراء من الدول العربية الذين أثروا الدليل التدريبي بحالات دراسية من دولهم من خلال مشاركتهم الفعالة في ورشة العمل التي عقدت في القاهرة في شهر ديسمبر ٢٠١٥ في سياق مراجعة هذا الدليل.
- أعضاء الأمانة العامة وفريق العمل بالمجلس العربي للمياه لجهودهم المتميزة في تيسير الإعداد لإصدار هذا الدليل

• السادة أعضاء لجنة تنسيق ومتابعة إعداد الدليل التدريبي:

○ المجلس العربي للمياه

- معالى الدكتور / حسين العطفي - أمين عام المجلس العربي للمياه

○ الوكالة الألمانية للتعاون الدولي

- الدكتور / حمو العمراني - خبير المياه والتغيرات المناخية

○ مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم فى الدول العربية بالقاهرة

- الدكتور / بشر إمام - الخبير الاقليمي بالقاهرة

- الدكتور / عبد العزيز زكي - المنسق الوطنى

-

وذلك تحت الإشراف العام لمعالى الأستاذ الدكتور/ محمود أبو زيد - رئيس المجلس العربي للمياه ،

الدكتور/ غيث فريز - مدير مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم فى الدول العربية بالقاهرة

جدول المحتويات

١	مقدمة
٢	الاحتياجات الأساسية في إدارة المياه
٢	تحديات الموارد المائية في المنطقة العربية
٧	الإدارة المتكاملة للموارد المائية
١٠	الأهداف الإنمائية للألفية
١٠	أهداف التنمية المستدامة
١٢	الإستراتيجية القائمة على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية
١٣	الأسس الواجب توافرها للوصول لإستراتيجية ناجحة
١٤	الإستراتيجيات المائية في المنطقة العربية
١٥	الهدف من هذا الدليل
١٥	لمن هذا الدليل
١٥	المراجع
١٧	٢ الإستراتيجيات المائية الحالية في المنطقة العربية
١٨	الإستراتيجية العربية للأمن المائي في الوطن العربي
١٨	ملخص الأوراق القطرية
٢٧	المراجع
٢٨	٣ التغيرات المناخية وقطاع المياه في المنطقة العربية
٢٨	الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية على قطاع المياه في المنطقة العربية
٢٩	التغيرات المناخية وآثارها - حقائق وأرقام
٣١	المؤشرات علي حدوث التغيرات المناخية
٣٢	مؤشرات التغيرات المناخية في المستقبل
٣٣	الخصائر غير المنظورة
٣٧	المراجع
٣٨	٤ خطوات إعداد الإستراتيجية المائية
٣٨	وضع الرؤية الإستراتيجية المائية
٤١	برنامج العمل والإطار الزمني لوضع الإستراتيجية و خطة العمل
٥٩	تحليل وتقييم الوضع الحالي لقطاع المياه
٦٧	صياغة الإستراتيجية
٨٠	تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات إدارة المياه
٨٣	نقاط يجب مراعاتها عند وضع الإستراتيجية
٨٣	المراجع
٨٦	٥ صياغة خطة العمل التنفيذية المتكاملة
٨٧	الفارق بين الإستراتيجية و خطة العمل
٨٨	مسؤوليات أصحاب المصلحة (مصنوفة الأدوار والمسئوليات)
٨٩	الإطار الزمني للتنفيذ
٨٩	تخطيط الموارد (المدخلات)
٨٩	الخطط الاستثمارية
٩٠	الخطط التشغيلية
٩١	المراجع

٩٢	٦ المتابعة والتقييم
٩٣	المؤشرات.....
٩٦	تحديات نظم المتابعة والتقييم.....
٩٧	المتابعة والتقييم أثناء صياغة الإستراتيجية و خطة العمل ثم أثناء التنفيذ.....
٩٧	المتابعة والتقييم في تضمين التغيرات المناخية.....
٩٩	المراجع.....
١٠٠	٧ التمويل في قطاع المياه.....
١٠٢	فرص التمويل المتاحة على المستوى الدولي للتكيف مع آثار التغيرات المناخية والتخفيف منها.....
١٠٥	المراجع.....
	الملاحق.....
١٠٧	ملحق رقم (١): المبادئ الواجب توافرها في الرؤى والسياسات والاستراتيجيات المائية.....
١١٠	ملحق رقم (٢): تحديد القضايا والتحديات التي تواجه قطاع المياه.....
١١٢	ملحق رقم (٣): تجميع بيانات التغيرات المناخية وتحليلها.....
١١٧	ملحق رقم (٤): سيناريوهات الانبعاثات.....
١٢٠	ملحق رقم (٥): النماذج الرياضية للمناخ وكيفية استخدامها.....
١٣١	ملحق رقم (٦): الاتفاقيات الدولية للحد من تغير المناخ.....
١٣٧	ملحق رقم (٧): آلية التنمية النظيفة وتجارة الكربون.....
١٤٦	ملحق رقم (٨): تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات التنمية.....

١ مقدمة

ملخص الفصل

الماء هو أساس الحياة وهو أحد أهم مدخلات التنمية الاجتماعية والاقتصادية وأحد أهم عناصر الاستدامة البيئية. وتعد المنطقة العربية أحد المناطق الأكثر فقراً في العالم فيما يتعلق بالموارد المائية. وتسبب ندرة المياه في معظم دول المنطقة العربية تحديات كبيرة لجهود التنمية المستدامة على المستوى الوطني والإقليمي. وتساهم الزيادة السكانية المطردة والآثار المتوقعة للتغيرات المناخية على المنطقة، والتي باتت واقعاً ملموساً، في زيادة الضغوط على الموارد المائية المحدودة.

وقد تبنى المجتمع الدولي مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية لمواجهة التحديات المتنامية في قطاع المياه على مستوى العالم وذلك في كافة الجهود لتحقيق التنمية المستدامة، وآخرها أجندة التنمية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠ والتي تم إقرارها من الجمعية العامة للأمم المتحدة في سبتمبر ٢٠١٥. وتهدف الإدارة المتكاملة للموارد المائية بشكل عام إلى تحقيق الكفاءة الاقتصادية والعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية فيما يتعلق بقطاع المياه.

وتفتقر العديد من الدول العربية إلى وجود إستراتيجيات متكاملة للموارد المائية تتسق الجهود بين كافة مؤسسات وأجهزة الدولة على المستوى الوطني لتحقيق التنمية المستدامة. ويساعد هذا الدليل على التعريف بخطوات صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه مع تضمين التغيرات المناخية، بما لها من تأثير كبير على المنطقة العربية، في تلك الاستراتيجيات وخطط العمل.

ويمكن أن يستخدم هذا الدليل كأساس لوضع برامج توعوية وبرامج تدريبية حول موضوع "صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه مع تضمينها تأثير التغيرات المناخية" لفئات مستهدفة على مستويات مختلفة.

الهدف من هذا الفصل

- التعرف على أهم قضايا وتحديات إدارة الموارد المائية في المنطقة العربية
- مناقشة تعريف ومبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية
- التعرف على الأهداف الإنمائية للألفية وأهداف التنمية المستدامة
- مناقشة كيفية صياغة الإستراتيجيات وخطط العمل المائية القائمة على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية
- التعرف على الهدف من هذا الدليل التدريبي والفئات المستهدفة

الاحتياجات الأساسية في إدارة المياه

الماء هو أساس الحياة وهو المورد الذى يجب أن تعمل البشرية من أجل الحفاظ عليه وتنميته. ولهذا فإن عملية إدارة المياه هي عملية في غاية الأهمية حيث أن المياه تعتبر أحد أهم مدخلات التنمية كما يمكنها أن تكون أحد المحددات لكافة جهود التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وحسن إدارة الموارد المائية ضرورة لتوفير المياه للعديد من الاحتياجات الأساسية ومنها:

- خدمات مياه الشرب والمياه المنزلية
- خدمات الصرف الصحى
- الاحتياجات البيئية
- إنتاج الغذاء
- إنتاج الطاقة
- الأنشطة الصناعية

وقد واجه العالم العديد من التحديات فيما يتعلق بالموارد المائية في العقود الأخيرة تمثلت في العديد من العوامل التي أدت إلى تفاقم الضغوط على موارد المياه العذبة المحدودة، بما في ذلك النمو السكاني، والهجرة، وأنماط الاستهلاك المتغيرة، والنزاعات الإقليمية، وتغير المناخ، ونظم الإدارة. وأدت هذه الضغوط بدورها إلى زيادة المخاطر وأوجه عدم التيقن المرتبطة بكمية المياه ونوعيتها، وبعملية رسم السياسات الرامية إلى تعزيز أهداف التنمية المستدامة.

تحديات الموارد المائية في المنطقة العربية

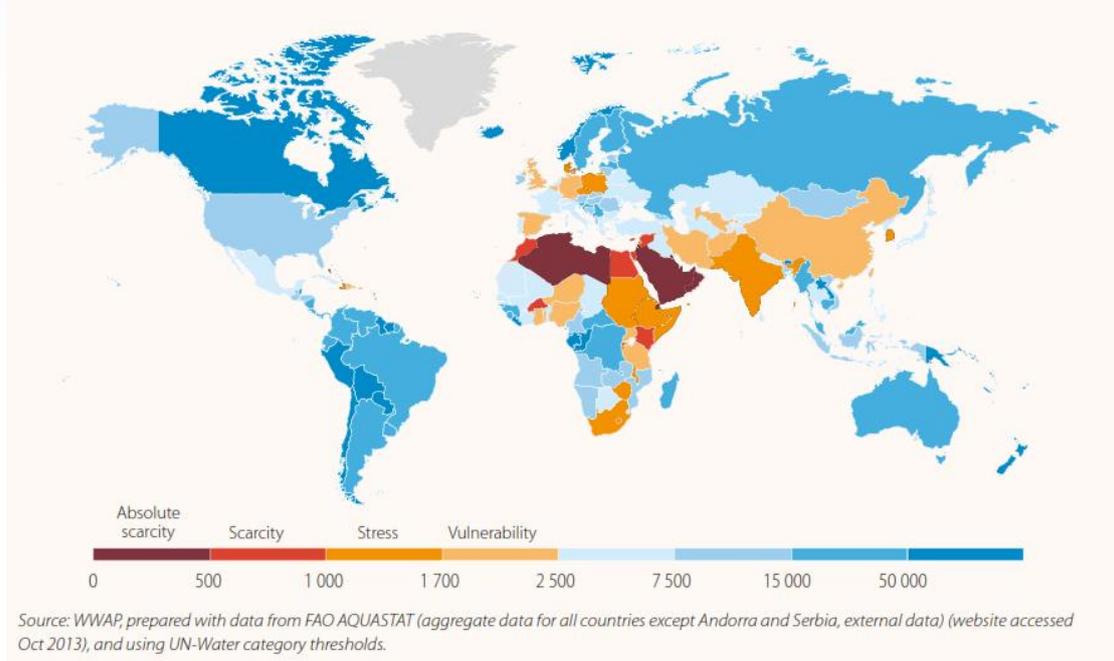
إذا كان العالم قد واجه ويواجه العديد من التحديات فيما يتعلق بالموارد المائية فإن وضع تلك التحديات أصبح أكثر حدة في المنطقة العربية. وتعانى المنطقة العربية بشكل خاص من ندرة المياه حيث تعد المنطقة العربية المنطقة الأكثر فقرا في المياه في العالم.

ويوضح الشكل رقم (١) متوسط نصيب الفرد من المياه في مختلف دول العالم والذى يوضح مدى تدني متوسط نصيب الفرد في المنطقة العربية. ويختلف نصيب الفرد بين الدول العربية بعضها وبعض حيث يزيد عن ١٠٠٠ متر مكعب/فرد/سنة في بعض الدول مثل موريتانيا والعراق والسودان بينما يصل في دول أخرى إلى أقل من ١٢٠ متر مكعب/فرد/سنة مثل ليبيا ودول الخليج العربى (شكل رقم ٢). ويوضح الشكل رقم (٢) كذلك أن نصيب الفرد يقل عن ١٠٠٠ متر مكعب/فرد/سنة، والذي يمثل حد الفقر المائي، في ١٦ دولة عربية من إجمالي ٢٢

دولة، بينما يقل نصيب الفرد عن ٥٠٠ متر مكعب/فرد/سنة، والذي يمثل حد الفقر المائي الحاد، في ١٢ دولة عربية.

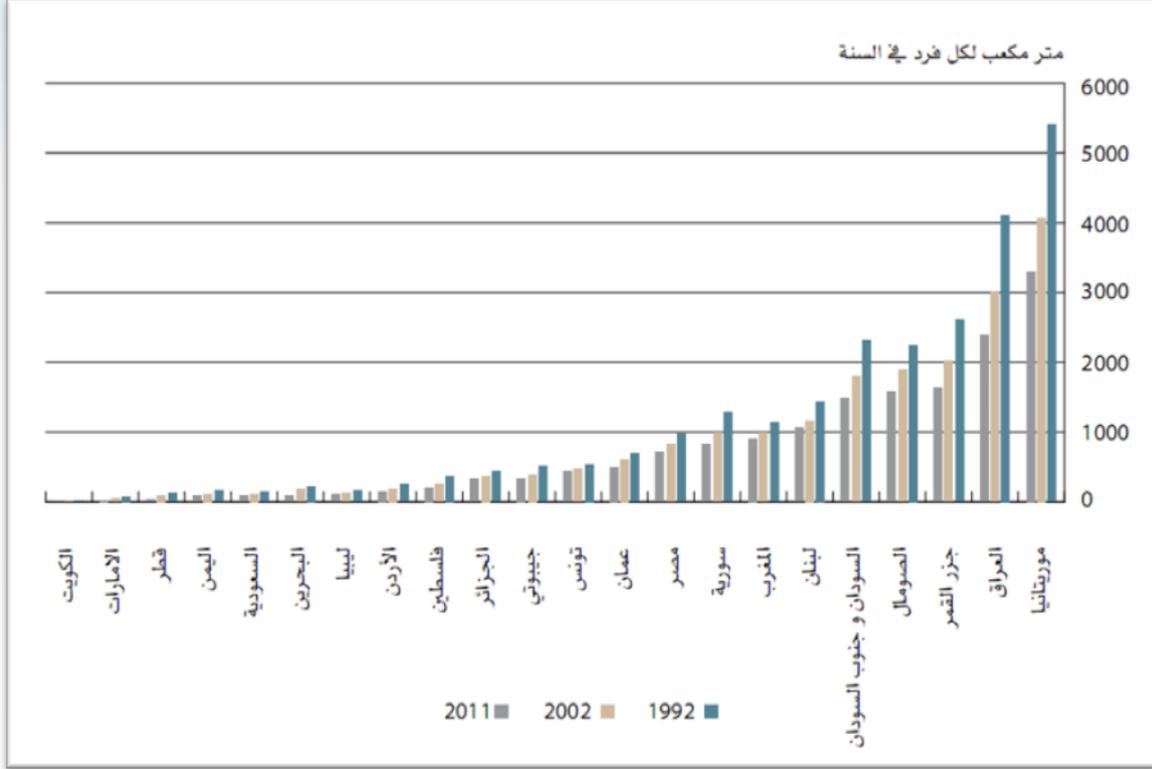
شكل ١: نصيب الفرد من المياه على المستوى العالمي

Total renewable water resources, 2011 (m³ per capita per year)



المصدر: World Water Development Report, 2014

شكل ٢: نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة في المنطقة العربية



المصدر: حوكمة المياه في المنطقة العربية (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٤)

أهم تحديات وقضايا المياه في المنطقة العربية

تواجه المنطقة العربية بوصفها أفقر مناطق العالم مائيا العديد من التحديات فيما يخص الموارد المائية ويمكن وضع أهم ما يواجهها من تحديات وقضايا في النقاط التالية (إستراتيجية الأمن المائي العربي، ٢٠١٢):

- العجز في تأمين الاحتياجات المائية: مع الزيادة السكانية في المنطقة العربية وما يترتب عليها من تنامي الاحتياجات المائية من جهة و محدودية الموارد المائية في المنطقة من جهة أخرى فإن العجز في تأمين الاحتياجات المائية سوف يزيد وقد تم تقدير نسبة تأمين الغذاء في المنطقة العربية بحوالي ٢٤% فقط في عام ٢٠٢٥ إذا استمر الوضع على ما هو عليه الآن وبدون الأخذ في الاعتبار التأثيرات المحتملة لظاهرة تغير المناخ العالمي (إستراتيجية الأمن المائي العربي، ٢٠١٢).
- تفاقم الأبعاد السياسية والاجتماعية لأزمة الغذاء وازدياد الفقر: أصبح نقص الإمدادات الغذائية في بعض البلدان، خاصة في ظل الأزمات الغذائية العالمية، أداة شديدة التأثير

على الشعوب وعلى سيادتها واستقلالها. ولذا يجب على الدول العربية أن تعتمد على امكاناتها لتحقيق حد أدنى من الأمن الغذائي لا سيما فيما يتعلق بالسلع الغذائية الرئيسية حتى تتمكن من مواجهة التحديات السياسية والاقتصادية.

- ضعف كفاءة استخدام المياه: إن كفاءة استخدام المياه في المنطقة العربية متدنية بشكل عام في كافة القطاعات. وبالنظر إلى القطاع الزراعي بوصفه المستهلك الأكبر للمياه في المنطقة يلاحظ تدني كفاءة استخدام المياه بشكل كبير في ظل استخدام طرق الري التقليدية السائدة في المنطقة.

- الموارد المائية المشتركة: تتبع معظم الأنهار الكبرى في الوطن العربي وهى دجلة والفرات والنيل والسنگال، والتي تمثل حوالي ثلثي الموارد المائية في المنطقة، من خارج حدود الوطن العربي. وفي ظل غياب اتفاقيات واضحة تنظم اقتسام المياه لمعظم هذه الأنهار فإن إدارة تلك الموارد المشتركة ستبقى مشكلة تهدد الاستقرار في المنطقة العربية خاصة في ظل تنامي الاستخدامات في دول أعالي الأنهار وتزايد الأضرار السلبية على دول المجرى والمصب.

- غياب النظرة الشمولية في إدارة قطاع المياه: أدى غياب النظرة الشمولية في السياسات المائية والزراعية خلال العقود الماضية في المنطقة العربية، بالإضافة إلى غياب البعد الاقتصادي والبعد البيئي وعدم إشراك مستخدمي المياه في تخطيط وإدارة المياه إلى استنزاف الموارد المائية المحدودة وتلوثها وتدهور نوعيتها مما ساهم في زيادة حدة أزمة المياه في المنطقة.

- ضعف الوعي على مستوى الفرد والمجتمع بقضايا المياه: يبقى الإنسان هو لبنة التنمية في أي مجتمع، ووعي الإنسان بقضايا المياه والمشكلات والتحديات التي تواجه هذا القطاع الحيوي في المنطقة العربية وإدراك ما هو دوره في مواجهة تلك التحديات هو ضرورة لأي إصلاح. وقد عانت المنطقة العربية من ضعف الوعي بقضايا المياه حيث سادت ثقافة الوفرة المائية في الكثير من الدول العربية، ولكن يجب الآن التحول إلى ثقافة التعامل مع الندرة المائية وأن ينعكس ذلك على سلوك الفرد والمجتمع في التعامل مع المياه في كافة القطاعات.

- تأثير ظاهرة التغيرات المناخية: لقد أصبحت ظاهرة التغيرات المناخية حقيقة واقعية ملموسة وقد أشارت تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) إلى أن الوطن العربي سيتأثر إلى حد كبير بظاهرة تغير المناخ من خلال تدني كميات

الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وما ينتج عنها من زيادة الطلب على المياه في قطاع الزراعة. كما سيزيد تكرار حدوث تغيرات مناخية غير عادية مثل فترات الجفاف والفيضانات فضلا عن ارتفاع مستوى البحار وما قد ينجم عنه من غمر للمناطق الساحلية وارتفاع ملوحة المياه الجوفية في تلك المناطق.

- تزايد دور المياه في التنمية الاقتصادية: على الرغم من أن قطاع الزراعة هو المستهلك الرئيسي للمياه في الوطن العربي إلا أن عددا من الدول العربية بدأت في الاهتمام بقطاعات تنموية واقتصادية أخرى مثل القطاع الصناعي والسياحي كما هو الحال في الأردن وتونس والمغرب؛ وقد أصبحت لهذه القطاعات أهمية كبيرة في توفير الدخل المالي لتلك الدول؛ وهذه الأنشطة تتطلب بدورها توفير موارد مائية إضافية، مع الإقرار بأن قطاع مياه الشرب لا يزال يحتل الأولوية لدى الدول العربية كافة، وهذا القطاع سيحتاج إلى مزيد من المياه نتيجة النمو السكاني المتسارع.

- تمويل المشاريع المائية ومشاركة القطاع الخاص: يعاني قطاع المياه في معظم الدول العربية من ضعف التمويل المتاح للمشروعات المائية خاصة في ظل التكلفة العالية لتلك المشروعات مع ضعف المردود الاقتصادي المباشر لها. وقد اقتصر تمويل تلك المشروعات في الغالب على القطاع الحكومي ولكن مع الصعوبات المالية التي تواجه العديد من دول المنطقة فقد أدى ذلك إلى عدم تنفيذ العديد من تلك المشروعات. وقد بدأت بعض الدول العربية مؤخرا في إشراك القطاع الخاص في أعمال التمويل والإدارة كما هو الحال في المغرب والأردن وتونس وبعضها الآخر ما زال بصدد دراسة تلك التجارب.

- ضعف القدرات المؤسسية والبشرية في قطاع المياه: تعاني العديد من الدول العربية، نتيجة لظروف متباينة، من غياب الكوادر الفنية المؤهلة والبنية المؤسسية والتشريعية المناسبة؛ مما أدى إلى تفاقم الأزمة المائية نظرا لعجز المؤسسات الوطنية عن المتابعة الجادة لتطور الأوضاع المائية فيها فضلا عن وضع السياسات المناسبة؛ مما أدى إلى تدهور الأوضاع المائية فيها كما ونوعا.

- ضعف دور البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإسهاماته في تطوير قطاع المياه: تعاني المنطقة العربية بصفة عامة من ضعف مستوى البحث العلمي على الرغم من وجود العديد من المؤسسات البحثية. وهناك العديد من الموضوعات والتقنيات التي يجب أن يكون للبحث العلمي دور أكبر في تطويرها والاستفادة منها في قطاع المياه، خاصة في ضوء التحديات وكذلك الميزات النسبية للمنطقة العربية، ومنها على سبيل المثال

استخدام موارد الطاقة المتجددة - وخاصة الطاقة الشمسية- في رفع المياه سواء السطحية أو الجوفية وكذلك في تحلية المياه، وكذلك استنباط أنواع محاصيل أقل استهلاكاً للمياه ومحاصيل أكثر تحملاً للملوحة.

- ضعف الأطر القانونية والتشريعية: لا تزال العديد من الدول العربية تفتقد إطار قانوني وتشريعي متكامل يدعم الإدارة المستدامة للموارد المائية ويحافظ عليها من الاستنزاف والتلوث. وفي حال وجود أطر تشريعية وقانونية فإنها غالباً لا تطبق بالشكل المناسب وفقاً للأهداف التي وضعت من أجلها؛ والسبب في ذلك إما نقص في تلك التشريعات والقوانين، حيث أنها لا تغطي جميع الثغرات أو ضعف الأدوات المنفذة لها، والتي لا تضمن حسن تطبيقها وإنفاذها.
- عدم وجود آليات مؤسسية وتشريعية وتنفيذية للمتابعة والتقييم: من المهم وجود تلك الآليات لتقييم وتعظيم الفوائد من مشروعات البنية التحتية للمياه والاستفادة من الأخطاء وعدم تكرارها. وتعاني أغلب الدول العربية من غياب تلك الآليات.
- ضعف خدمات توفير مياه الشرب النظيفة والصرف الصحي: تعاني العديد من الدول العربية من عدم القدرة على توفير مياه الشرب النظيفة وخدمات الصرف الصحي لقطاع كبير من مواطنيها خاصة في الريف، حيث ما زال حوالي ٨٣ مليون من سكان المنطقة العربية لا تتوفر لهم خدمات مياه الشرب النظيفة وحوالي ٩٦ مليون نسمة ما زالوا يفقدون خدمات الصرف الصحي الملائمة (استراتيجية الأمن المائي العربي، ٢٠١٢).

الإدارة المتكاملة للموارد المائية

الإدارة المتكاملة للموارد المائية هي وسيلة لتحقيق إدارة أفضل للموارد المائية والتغلب على المشكلات والتحديات المتزايدة التي تواجهها وليست هدفاً في حد ذاتها. ويجب أن تعمل الإدارة المتكاملة للموارد المائية على تحقيق ثلاث أهداف إستراتيجية رئيسية وهي:

- الكفاءة في استخدام الموارد المائية إلى أقصى حد ممكن
- العدالة في تخصيص المياه بين مختلف القطاعات الاجتماعية والاقتصادية وبين كافة المستخدمين
- الاستدامة البيئية وحماية الموارد المائية والنظم الإيكولوجية المرتبطة بها

الإدارة المتكاملة للموارد المائية ليست نسخة كربونية يمكن تطبيقها في كافة الدول وعلى كافة الحالات ولكن يجب تطويعها في التطبيق لتتلاءم مع ظروف كل حالة.

وقد أكد الإعلان الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة في مؤتمر جوهانسبرج في ديسمبر من عام ٢٠٠٢ على أهمية أن تعمل الدول على وضع خطط للإدارة المتكاملة للموارد المائية وكفاءة استخدام المياه قبل عام ٢٠٠٥. وقد أعاد الإعلان الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة في مؤتمر ريو+٢٠ في ديسمبر من عام ٢٠١٢ التأكيد على أهمية تبنى وضع خطط للإدارة المتكاملة للموارد المائية وكفاءة استخدام المياه بما يكفل استخدام المياه على نحو مستدام.

ماهي الإدارة المتكاملة للموارد المائية؟

الإدارة المتكاملة للموارد المائية هي عملية تتيح التنمية والإدارة المنسقة للموارد المائية والأرضية وغيرها من الموارد ذات الصلة لتحقيق أكبر قدر من الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية بشكل منصف دون التأثير على استدامة النظم الأيكولوجية الحيوية. (GWP, Integrated Water Resources Management, TAC Background paper No. 4, 2000)

تم إرساء أسس التوافق على مبدأ الإدارة المتكاملة للموارد المائية خلال المشاورة الفنية الدولية بشأن تنمية الموارد المائية وإدارتها المتكاملة في كوبنهاغن (نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٩١) والمؤتمر الدولي عن المياه والبيئة في دبلن (يناير/كانون الثاني ١٩٩٢). إلا أنّ صياغة تلك المبادئ جرت في دبلن على النحو التالي :

- المياه العذبة مصدر محدود وناضب وحيوي لاستدامة الحياة والتنمية والبيئة
- يجب أن تقوم تنمية الموارد المائية وإدارتها على نهج تشاركي يشمل المستخدمين والمخططين وصانعي السياسات على كافة المستويات
- تلعب المرأة دوراً أساسياً في جلب المياه وإدارتها وصيانتها
- المياه سلعة عامة لها قيمة اجتماعية واقتصادية أياً كانت استخداماتها

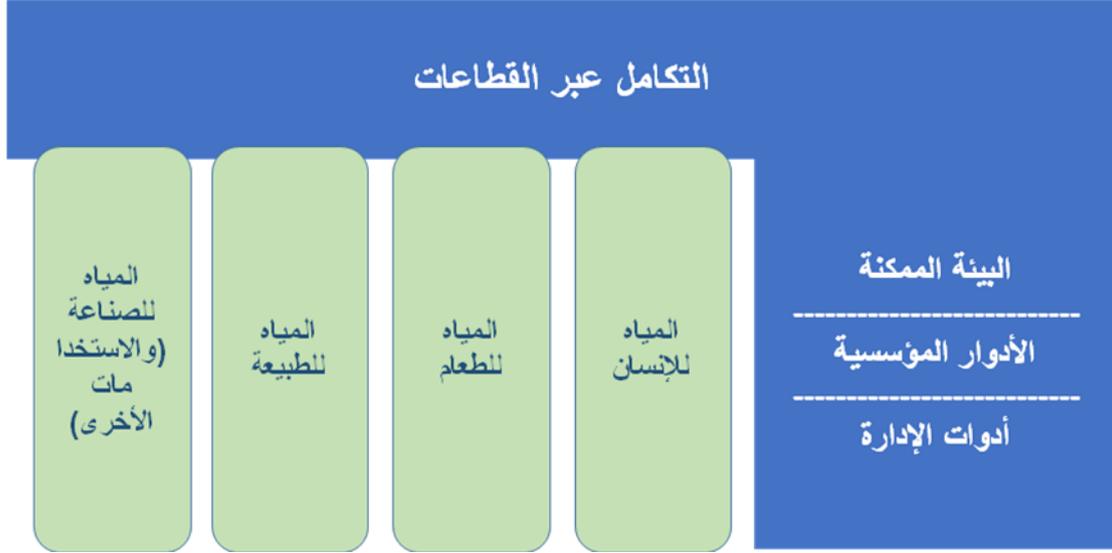
شكلت هذه المبادئ منطلقاً للوثيقة الرئيسية التي دارت حولها مناقشات قمة الأرض في ريو دي جانيرو في يونيو ١٩٩٢ بالنسبة إلى مشاكل المياه. ووافقت جميع الدول خلال المؤتمر على المبادئ التوجيهية للعمل المنسق للتحكم بالموارد المائية وإدارتها وأدرجت في وثيقة أطلق عليها اسم جدول أعمال القرن ٢١.

ركائز الإدارة المتكاملة للموارد المائية

تقوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية على ثلاث ركائز (أنظر شكل ٣: ركائز الإدارة المتكاملة للموارد المائية) وهي:

- توفير البيئة الممكنة
 - إطار مؤسسى شامل وقوى
 - استخدام فعال للأدوات الإدارية والتقنية المتاحة
- وتهدف إلى تحقيق الكفاءة الاقتصادية والعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية

شكل ٣: ركائز الإدارة المتكاملة للموارد المائية



ويندرج تحت كل من هذه الركائز عدد من مناطق التغيير المطلوبة لتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية وهي: (GWP, Catalyzing the change, 2004)

- البيئة الممكنة
 - السياسات: وضع الأهداف لاستخدامات المياه وحمايتها والمحافظة عليها
 - الإطار التشريعي: ترجمة السياسات المائية إلى قانون
 - هياكل التمويل والتحفيز: الموارد المالية لتلبية المتطلبات المائية
- الأدوار المؤسسية
 - إنشاء الإطار التنظيمي: الشكل والوظائف
 - تطوير وبناء القدرات المؤسسية: تطوير القدرات البشرية
- أدوات الإدارة
 - تقييم الموارد المائية: فهم الموارد والاحتياجات
 - وضع خطط للإدارة المتكاملة للموارد المائية: دمج خيارات التنمية في استخدامات الموارد والتفاعل البشري
 - كفاءة استخدام المياه: إدارة الطلب والعرض

- أدوات التغيير الاجتماعي: تشجيع مجتمع موجه مائياً
- حل النزاعات: إدارة الخلافات وضمان المشاركة في المياه
- الأدوات الاقتصادية: استخدام قيمة المياه والأسعار لتحقيق الكفاءة والعدالة
- الأدوات التنظيمية: توزيع حصص المياه وحدود الاستخدام
- تبادل البيانات والمعلومات: مشاركة المعرفة لإدارة مائية أفضل

الأهداف الإنمائية للألفية

أقر رؤساء الدول والحكومات، خلال مؤتمر قمة الألفية الذي عقد في نيويورك في شهر سبتمبر من العام ٢٠٠٠، إعلان الأمم المتحدة للألفية. وقد ألزم هذا الإعلان شعوب العالم بشراكة عالمية جديدة ترمي إلى الحد من الفقر المدقع، كما وضع سلسلة من الأهداف التي حددت مهلة تحقيقها بحلول العام ٢٠١٥، والتي تعرف بالأهداف الإنمائية للألفية.

تمثلت هذه الأهداف في القضاء على الفقر المدقع والجوع، وتحقيق تعميم التعليم الابتدائي، وتعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة، وتخفيف معدل وفيات الأطفال، وتحسين الصحة الأمومية، ومكافحة فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والملاريا وغيرها من الأمراض، إضافة إلى كفاءة الاستدامة البيئية، وإقامة شراكة عالمية من أجل التنمية.

وقبل حلول عام ٢٠١٥ بدأ المجتمع الدولي في وضع تصور لأجندة التنمية المستدامة في العالم فيما بعد عام ٢٠١٥ ووضع أهداف للتنمية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠.

أهداف التنمية المستدامة

أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة في اجتماعها المنعقد في سبتمبر ٢٠١٥ أجندة التنمية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠ متضمنة مجموعة أهداف التنمية المستدامة والتي تتكون من ١٧ هدفاً (انظر الشكل رقم ٤). وهناك ارتباط مباشر بين موضوع هذا الدليل وبين اثنين من تلك الأهداف، الهدف رقم ٦ والخاص "بضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة"، والهدف رقم ١٣ والخاص "بإتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره" (انظر الإطار رقم ١ والإطار رقم ٢ لمزيد من التفاصيل حول هذين الهدفين).

شكل ٤ : أهداف التنمية المستدامة



المصدر: موقع الأمم المتحدة للتنمية المستدامة <https://sustainabledevelopment.un.org>

إطار رقم (١): أهداف التنمية المستدامة - الهدف رقم ٦

ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة

- ٦-١ تحقيق هدف حصول الجميع بشكل منصف على مياه الشرب المأمونة والميسورة التكلفة بحلول عام ٢٠٣٠
- ٦-٢ تحقيق هدف حصول الجميع على خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية ووضع نهاية للتغوط في العراء، وإيلاء اهتمام خاص لاحتياجات النساء والفتيات ومن يعيشون في ظل أوضاع هشّة، بحلول عام ٢٠٣٠
- ٦-٣ تحسين نوعية المياه عن طريق الحد من التلوث ووقف إلقاء النفايات والمواد الكيميائية الخطرة وتقليل تسربها إلى أدنى حد، وخفض نسبة مياه المجاري غير المعالجة إلى النصف، وزيادة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام المأمونة بنسبة [X] في المائة على الصعيد العالمي، بحلول عام ٢٠٣٠
- ٦-٤ زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات زيادة كبيرة وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه، بحلول عام ٢٠٣٠
- ٦-٥ تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على جميع المستويات، بما في ذلك من خلال التعاون العابر للحدود حسب الاقتضاء، بحلول عام ٢٠٣٠
- ٦-٦ حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار ومستودعات المياه الجوفية والبحيرات، بحلول عام ٢٠٢٠
- ٦-أ تعزيز نطاق التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في البلدان النامية في مجال الأنشطة والبرامج المتعلقة بالمياه والصرف الصحي، بما في ذلك جمع المياه، وإزالة ملوحتها، وكفاءة استخدامها، ومعالجة المياه العادمة، وتكنولوجيات إعادة التدوير وإعادة الاستعمال، بحلول عام ٢٠٣٠
- ٦-ب دعم وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي

المصدر: موقع الأمم المتحدة للتنمية المستدامة <https://sustainabledevelopment.un.org>

إطار رقم (٢): أهداف التنمية المستدامة - الهدف رقم ١٣

اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره*

* مع التسليم بأن اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ هي المنتدى الدولي والحكومي الدولي الرئيسي للتفاوض بشأن التصدي لتغير المناخ على الصعيد العالمي.

١-١٣ تعزيز المرونة والقدرة على الصمود في مواجهة الأخطار المرتبطة بالمناخ والكوارث الطبيعية في جميع البلدان، وتعزيز القدرة على التكيف مع تلك الأخطار

٢-١٣ إدماج التدابير المتعلقة بتغير المناخ في السياسات والاستراتيجيات والتخطيط على الصعيد الوطني

٣-١٣ تحسين التعليم وإنهاء الوعي والقدرات البشرية والمؤسسية للتخفيف من تغير المناخ، والتكيف معه، والحد من أثره والإنذار المبكر به

١٣-أ تنفيذ ما تعهدت به الأطراف من البلدان المتقدمة النمو في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ من التزام بهدف التعبئة المشتركة لمبلغ قدره ١٠٠ بليون دولار سنويا بحلول عام ٢٠٢٠ من جميع المصادر لتلبية احتياجات البلدان النامية، في سياق إجراءات التخفيف المجدية وشفافية التنفيذ، وجعل الصندوق الأخضر للمناخ في حالة تشغيل كامل عن طريق تزويده برأس المال في أقرب وقت ممكن

١٣-ب تعزيز آليات تحسين مستوى قدرات التخطيط والإدارة الفعالين المتعلقين بتغير المناخ في أقل البلدان نمواً، بما في ذلك التركيز على النساء والشباب والمجتمعات المحلية والمهمشة

المصدر: موقع الأمم المتحدة للتنمية المستدامة <https://sustainabledevelopment.un.org>

الإستراتيجية القائمة على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية

تتميز الاستراتيجيات القائمة على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية بمجموعة من الخصائص يمكن وضعها في النقاط التالية:

- إشراك كافة القطاعات المعنية التي تؤثر أو تتأثر بعملية تطوير وإدارة المياه - تعمل على إدارة جزء من منظومة قطاع المياه أو تستخدم المياه كمدخل رئيسي - مثل قطاعات الزراعة والصناعة والسياحة والصحة والبيئة وغيرها من القطاعات.
- نظرة أشمل لإدارة المياه تعمل على تحقيق الأهداف التنموية ولا تقتصر فقط على الموارد والاحتياجات المائية وتحقيق التوازن بينهما.
- إستراتيجية ديناميكية وليست استاتيكية فهي لا تعمل على وضع مجموعة محددة من الخطوات والقرارات ولكنها تهدف إلى وضع إطار عام لعملية مستمرة من الإجراءات والخطوات الإستراتيجية المنسقة التي يمكنها التكيف مع ما يستجد من متغيرات.

- إشراك مكثف لأصحاب المصلحة من كافة المستويات مما يساعد على أخذ كافة جهات النظر في الاعتبار واهتمام كافة أصحاب المصلحة بالإستراتيجية لكونهم ساهموا في صياغتها.

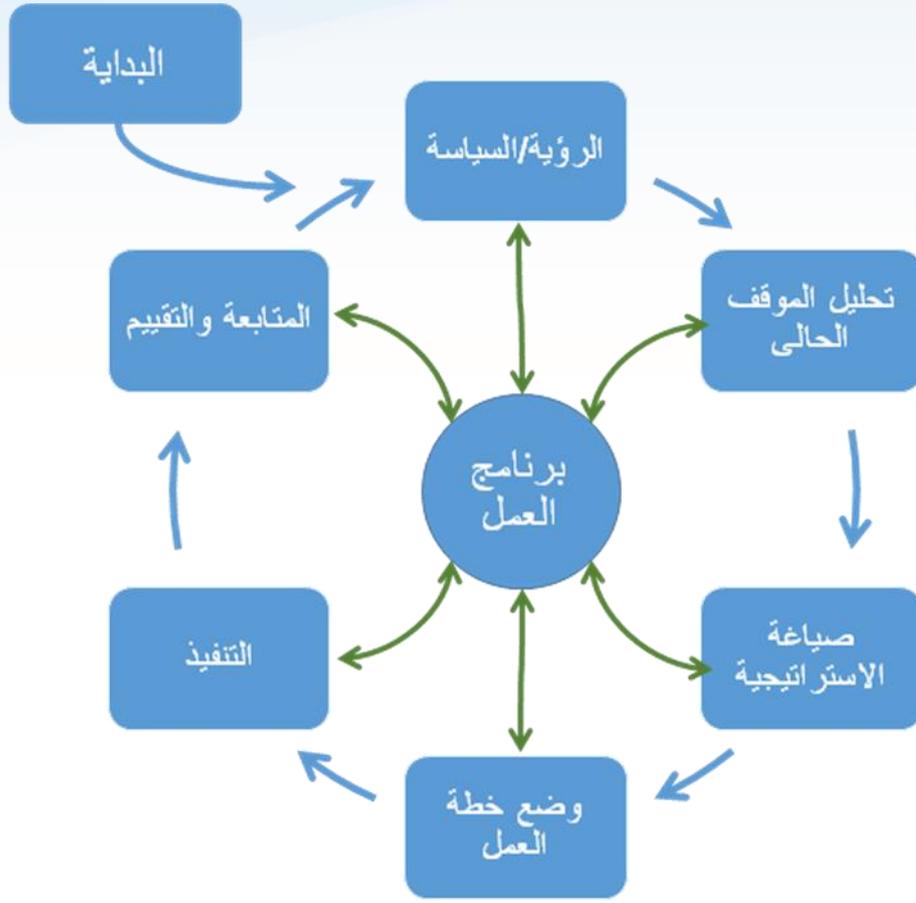
الأسس الواجب توافرها للوصول لإستراتيجية ناجحة

- الاتفاق على الأهداف العامة.
- وضع إطار عام مستدام لاتخاذ القرارات بشكل أفضل.
- ربط أهداف الإستراتيجية بالأهداف التنموية العامة ويعملية التخطيط التنموي على المستوى الوطني.
- توفير الاستثمارات الكافية لبناء القدرات والوصول بها إلى المستويات المطلوبة.
- إشراك والحصول على دعم أصحاب المصلحة الرئيسيين (بما فيهم ممثلي المرأة والفقراء).
- وضع نظم الحوكمة والقوانين التي تمكن من تنفيذ الإستراتيجية في إطار من المشاركة المجتمعية والشفافية الكاملة.
- توفير الموارد المالية والبشرية المطلوبة لوضع الإستراتيجية.
- وضع جدول زمني محدد المعالم والأهداف.
- وضع نظام للمتابعة والتقييم يغذي عملية صياغة وتحديث الإستراتيجية.

(Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency Strategies, GWP, 2004)

إن عملية تخطيط الموارد المائية هي عملية مستمرة ويجب النظر إليها على أنها دورة تبدأ بوضع السياسات العامة والاستراتيجيات وخطط العمل ثم العمل على تنفيذها مع المتابعة والتقييم والتي تنعكس نتائجها على الدورة التخطيطية التالية (انظر الشكل رقم ٥).

شكل ٥: دورة تخطيط الموارد المائية



المصدر: GWP, Catalyzing Change, 2004

الإستراتيجيات المائية في المنطقة العربية

تفتقر العديد من الدول العربية إلى وجود إستراتيجيات مائية متكاملة على المستوى الوطني وهذه الإستراتيجيات أصبحت الآن، وفي ظل التحديات المتنامية في قطاع المياه في المنطقة العربية، ضرورة وليست خياراً. فوجود هذه الإستراتيجيات المتكاملة هو نقطة البداية حتى يمكن للدول، في ظل تنسيق وتعاون وتكامل بين كافة أجهزتها ومؤسساتها، مواجهة تلك التحديات وتحقيق التنمية المستدامة لشعوبها. وسوف يتم مراجعة الإستراتيجيات المائية في الوطن العربي في الفصل الثاني من هذا الدليل.

وتأثير ظاهرة التغيرات المناخية على المنطقة العربية أصبح واقعا ملموسا وله تأثير كبير على مستقبل إدارة الموارد المائية في المنطقة. وسوف تؤدي التغيرات المناخية إلى زيادة حدة مشكلات

وتحديات قطاع المياه في المنطقة العربية. ولذا يجب أن تعمل كافة الدول العربية على إدراج التعامل مع التغيرات المناخية في سياساتها وإستراتيجياتها المائية في أقرب وقت.

الهدف من هذا الدليل

يهدف هذا الدليل إلى التعريف بخطوات صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه مع التأكيد على تضمين التغيرات المناخية في تلك الاستراتيجيات وخطط العمل. ويجب النظر إلى هذا الدليل على أنه وثيقة حية (Living document) يتم تطويرها بشكل دوري ومدتها بأمتة تطبيقية مفصلة من مختلف الدول العربية.

لمن هذا الدليل

هذا الدليل يعد مفيدا لكل من يعمل في مجال تخطيط وتنمية وإدارة الموارد المائية. وإن كان الدليل يركز بشكل أساسي على تخطيط وإدارة المياه على المستوى الوطنى إلا أنه يبقى مفيدا للمستويات الأخرى سواء على المستويات الأقل (المستويات المحلية) أو على المستويات الأعلى (المستويات الإقليمية والأحواض المشتركة).

وسوف يستخدم هذا الدليل كأساس لوضع برامج توعوية وبرامج تدريبية حول موضوع "صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه مع تضمينها تأثير التغيرات المناخية" على ثلاث مستويات مختلفة وهي:

- معالى السادة الوزراء وصانعى القرار
- واضعى السياسات والاستراتيجيات وخطط العمل المائية الوطنية
- الخبراء التنفيذيين في قطاع المياه

المراجع

- World Water Development Report, 2014
- GWP, Integrated Water Resources Management, TAC Background paper No. 4, 2000
- Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency strategies, GWP, 2004

- World Water Assessment Programme
<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/>
- FAO AQUASTAT Database
(<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/>)
- حوكمة المياه في المنطقة العربية، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٤
- إستراتيجية الأمن المائي العربي، ٢٠١٢
- موقع الأمم المتحدة للتنمية المستدامة
<https://sustainabledevelopment.un.org>

٢ الإستراتيجيات المائية الحالية في المنطقة العربية

ملخص الفصل

تعاني معظم الدول العربية من ندرة المياه، وتعتمد المنطقة العربية بنسبة ٦٥% على الموارد المائية التي تتبع من خارج حدودها. ويقل نصيب الفرد من المياه عن ١٠٠٠ متر مكعب/فرد/سنة، والذي يمثل حد الفقر المائي، في ١٦ دولة عربية من إجمالي ٢٢ دولة، بينما يقل نصيب الفرد عن ٥٠٠ متر مكعب/فرد/سنة، والذي يمثل حد الفقر المائي الحاد، في ١٢ دولة عربية.

ولمواجهة التحديات المائية المتنامية في المنطقة العربية، بدأت بعض الدول العربية في وضع استراتيجيات وخطط عمل لإدارة الموارد المائية على المستوى الوطني. وهناك اختلاف واضح بين دول المنطقة العربية في مدى تقدمها في صياغة الإستراتيجيات وخطط العمل المائية المتكاملة، وكذلك في مدى تنفيذها، ووجود آليات للمتابعة والتقييم، ووجود كيانات مؤسسية تعمل على التنسيق بين الجهات المعنية على المستوى الوطني.

بالإضافة إلى ذلك كان هناك بعض المبادرات لصياغة استراتيجيات إقليمية للمياه مثل "الإستراتيجية الموحدة لقطاع المياه في دول مجلس التعاون الخليجي". وقد تبنت جامعة الدول العربية، من خلال مجلس وزراء المياه العرب، صياغة "الإستراتيجية العربية للأمن المائي في الوطن العربي" لمواجهة تحديات ومتطلبات التنمية المستدامة، والتي تم إقرارها في القمة العربية ٣٢ والتي انعقدت في بغداد عام ٢٠١٢.

الأهداف من هذا الفصل

- عرض ومناقشة الإستراتيجيات المائية الوطنية والإقليمية الحالية في المنطقة العربية
- بيان الإيجابيات والسلبيات في الإستراتيجيات المائية الحالية وربطها مع خطط التكيف مع التغيرات المناخية

يمثل هذا الفصل مراجعة وتحليل للإستراتيجيات الوطنية والإقليمية الحالية في المنطقة العربية وبيان الإيجابيات والخلل وربطها مع خطط التكيف مع التغيرات المناخية. وتم الاعتماد في هذا الفصل على نماذج من إستراتيجيات المياه في المنطقة العربية التي تم عرضها في ورشة العمل الإقليمية التي عقدها المكتب الإقليمي لليونسكو بالقاهرة حول بناء القدرات لتعميم آثار التغير المناخي في إعداد إستراتيجيات وخطط عمل إدارة الموارد المائية في شرم الشيخ بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من ١٦ - ١٨ نوفمبر ٢٠١٤.

الإستراتيجية العربية للأمن المائي في الوطن العربي

تم اعتماد الإستراتيجية العربية للأمن المائي في الوطن العربي لمواجهة تحديات ومتطلبات التنمية المستدامة في القمة العربية ٣٢ والتي انعقدت في بغداد عام ٢٠١٢. تهدف الإستراتيجية العربية للأمن المائي إلى تحقيق تنمية مستدامة تستجيب لمتطلبات المستقبل وتشمل أهدافا إستراتيجية على المستويات الاقتصادية والتنموية، والمستويات السياسية، والتطوير المؤسسي وتنمية القدرات البشرية والفنية وتنمية الوعي الاجتماعي والفردى بمشكلة المياه في المنطقة.

ويمكن إجمال المحاور الأساسية للإستراتيجية في: متابعة الدراسات الإقليمية حول واقع مصادر المياه في الوطن العربي وبناء نظام معلوماتي مائي عربي، وتطوير البحث العلمي ونقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة، ومواجهة ظاهرة التغير المناخي وتأثيراتها على الموارد المائية في الوطن العربي والتكيف معها، وإرساء مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، ورفع كفاءة استعمال المياه، وبناء القدرات المؤسسية والبشرية في قطاع المياه، بالإضافة إلى رفع مستوى الوعي المائي والبيئي لدى أفراد المجتمع العربي، والتطوير المؤسسي والتشريعات والقوانين المائية، وتعزيز وتشجيع المشاركة الشعبية ومشاركة القطاع الخاص، والتكامل بين إستراتيجية الأمن المائي العربي والإستراتيجيات العربية ذات العلاقة، وحماية الحقوق المائية للدول العربية.

وقد تم وضع وسائل وآليات لتنفيذ تلك الإستراتيجية وركزت على أهمية تكامل الخبرات العربية لمواجهة الأزمة المائية ودعم الحكومات والمجلس الوزاري العربي بإعتبار أن هذه الاستراتيجية تمثل حلقة وصل بين السياسة المائية القطرية والسياسة المائية العربية التي تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة العربية.

ملخص الأوراق القطرية

خلال ورشة العمل الإقليمية التي عقدت بשרم الشيخ خلال الفترة من ١٦ - ١٨ نوفمبر ٢٠١٤ تم تقديم أوراق قطرية من دول مصر ولبنان والأردن والإمارات والكويت والسودان

والبحرين والمغرب واليمن بالإضافة الي عرض إستراتيجية مجلس التعاون الخليجي والإستراتيجية العربية وبعض الخبرات الدولية. وقد خلصت إلى الآتي:

- تتعرض جميع الدول لآثار التغير المناخي المتمثلة في إرتفاع درجات الحرارة، وإنخفاض معدلات الأمطار والسيول، وموجات الفيضانات والجفاف المتكررة، وإنخفاض الإنتاجية الزراعية، وإنخفاض مناسيب المياه الجوفية، وإرتفاع مستوى سطح البحر.
- تعاني معظم الدول من تحديات كبيرة في إدارة المياه تتمثل في ضعف المؤسسات، وتداخل المسؤوليات، وغياب الإستراتيجيات الوطنية خاصة في ظل التغير المناخي، وضعف الإمكانيات المالية والبشرية، وغياب أو عدم تفعيل القوانين.
- بعض الدول لديها سياسات وإستراتيجيات مائية والبعض الآخر ليس لديه.
- في كل الدول تقريبا لم يتم تضمين آثار التغير المناخي بصورة مباشرة في السياسات والإستراتيجيات المائية والخطط الإستثمارية مما يتطلب مراجعة تلك الإستراتيجيات.
- هنالك فجوة في المنطقة العربية في الكوادر الفنية لإعداد الإستراتيجيات مما يتطلب الاستعانة بخبراء أجانب وهذا يؤكد أهمية بناء القدرات في هذا الجانب.
- هنالك فجوة أيضاً في إستخدام النماذج المناخية لتقييم أثر التغيرات المناخية على الموارد المائية والتقييم التكاملي للتكيف.
- تعاني معظم الدول من ضعف في أنظمة المعلومات المائية وضعف الموارد المالية لأنظمة المراقبة وجمع المعلومات وتحليلها ونشرها وتقديمها بصورة مبسطة لصانعي القرار، مما يتطلب بذل الجهود لمعالجة هذا الأمر بإعتبار أن المعلومات هي الركيزة الأساسية للأبحاث والدراسات واتخاذ القرارات الصائبة.
- هناك عدم تنسيق بين مختلف المؤسسات ذات الصلة بتخطيط وإدارة المياه وبالتغير المناخي في معظم الدول العربية مما يتطلب مزيدا من التنسيق والتعاون.
- ضرورة زيادة الوعي بآثار التغير المناخي على إدارة الموارد المائية على مستوى التعليم الأساسي والجامعي.
- ضرورة الإهتمام بمشروعات حصاد مياه الأمطار وإستخدام التقنيات الحديثة في إعادة إستخدام المياه العادمة وتحلية مياه البحر.
- ضرورة التعاون الإقليمي بين الدول في تبادل المعلومات والخبرات المكتسبة في وضع الإستراتيجيات المائية.

مملكة البحرين

- زيادة السكان يبلغ ١,٣٢ مليون في ٢٠١٢ بمعدل نمو ٣,٤% .
- متوسط سقوط الأمطار ٧٨ مم/سنة.
- ارتفاع الحرارة ١ درجة في ٢٧ عام وزيادة تناوب الايام الحارة .
- زيادة استهلاك المياه من حوالي ١١٠ مليون م^٣ سنة ١٩٥٠ الي ٣٦٠ مليون متر مكعب سنة ٢٠١٠ .
- زيادة معدلات تحلية مياه البحر من ٥ مليون متر مكعب سنة ١٩٨٠ الي ٢١٠ مليون متر مكعب سنة ٢٠١٠ .
- لا يوجد إستراتيجية مائية متكاملة ولا سياسات مائية واضحة في البحرين. يوجد خطط قطاعية لقطاعات مياه الشرب، والزراعة، ومياه الصرف الصحي، والبيئة وإن كانت تركز بشكل رئيسي على الجوانب الفنية والتشغيلية لتلك القطاعات.
- يوجد العديد من القوانين المتعلقة بالمياه ولكنها تتعلق بالقطاعات المختلفة وغير مترابطة ولا يضمها إطار عام متكامل. هناك حاجة لتحديث القوانين القائمة ووضعها في إطار قانون عام متكامل للمياه يعكس السياسات التوجهات الإستراتيجية.
- قدمت البحرين تقرير الاتصال الثاني للتغيرات المناخية والذي أوضح التأثير الكبير لارتفاع منسوب مياه البحر وزيادة السحب علي كمية ونوعية المياه الجوفية حتي عام ٢٠٢٥ .
- نظام إدارة المياه غير كفاء وغير مستدام ويتوقع أن يكون تأثير التغيرات المناخية كبيرا ولذا سيضيف تحديات جديدة مما يتطلب إحداث تطوير مؤسسي وقطاعي.

المملكة الأردنية الهاشمية

- تقع المملكة الأردنية في الإقليم الجاف وشبه الجاف وتعتمد علي المياه السطحية والجوفية وتستقبل ٩٠% من مساحة المملكة حوالي ١٠٠ مم/سنة أمطار يتبخر منها حوالي ٩٠% ونصيب الفرد حوالي ١٣٥ م^٣/سنة ومعدل النمو السكاني حوالي ٢,٢% .
- تمثل مشكلة زيادة عدد اللاجئين ضغطا متزايدا علي الموارد المائية
- تستهلك الزراعة حوالي ٥٦% من المياه

- تم وضع إستراتيجية الأردن للمياه ٢٠٠٨ - ٢٠٢٢ والتي تركز علي إجراءات إعادة استخدام مياه الصرف والتحكم وإدارة الطلب علي المياه طبقا للمعايير البيئية. ويوجد سياسات وخطط قطاعية لمياه الري والصرف والمياه الجوفية والطلب علي المياه
- قدمت الأردن تقارير الاتصال الوطني الاول والثالث في ١٩٩٧ و ٢٠١٤
- تم وضع سياسة التعامل مع التغيرات المناخية في الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠٢٠

جمهورية السودان

- تأثير التغيرات المناخية تتمثل في نقص كميات الأمطار والسيول في الوديان ونقص إنتاجية المحاصيل وزيادة العواصف الترابية وتناقص منسوب المياه الجوفية وزيادة درجة الحرارة .
- تتمثل الاستراتيجية في ثلاث برامج تشمل التكيف واهداف الالفية والاستراتيجية القومية الحالية لمدة ٢٥ سنة.
- تتمثل برامج إدارة الموارد المائية علي المستوي الوطني في سياسة إدارة الموارد المائية منذ (سنة ٢٠٠٠) والتي تهدف إلى الوفاء بمتطلبات تخطيط وإدارة الموارد المائية وقانون الموارد المائية لسنة ١٩٩٦ والذي يركز علي المنتفعين والبحث والتسعير والترخيص لصناعة الطوب والنقل النهري واستهلاك المياه.
- أهم التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية تشمل التحديات المؤسسية والتنسيق بين القطاعات المختلفة (الزراعة والري والصحة... إلخ) ونقص الوعي والتمويل بالإضافة لنقص البيانات والمعلومات.

جمهورية مصر العربية

- قامت مصر بوضع أول سياسة مائية في عام ١٩٧٥ ثم وضعت خطة تنمية الموارد المائية سنة ١٩٨٠ والسياسة المائية سنة ١٩٨٢ وركزت فيها على إدارة جانب الموارد المائية. وفي سنة ١٩٩٧ تم وضع السياسة المائية المحدثة للتعامل مع جانبي إدارة الموارد المائية وإدارة الطلب على المياه. في عام ٢٠٠٥ تم وضع الخطة القومية للموارد المائية والتي قامت على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وتغطي المدى الزمني حتى عام ٢٠١٧. وقد تم تحديث الاستراتيجية في عام ٢٠٠٩ ثم في عام ٢٠١٣.
- ويعتبر نهر النيل هو المصدر الرئيس لمياه مصر حيث يمثل أكثر من ٩٥% من مصادر المياه بينما تمثل الأمطار على الساحل الشمالي والمياه الجوفية ٥%، وتستخدم

الزراعة حوالي ٧٠% على الأقل من مصادر المياه بينما تستخدم الصناعة ومياه الشرب والاستخدام المنزلي ٣٠% .

- وتعتبر مصر من المناطق المعرضة لمخاطر التغيرات المناخية سواء فيما يتعلق بالمناطق الساحلية أو المياه الواردة من نهر النيل أو الأمطار إلى جانب زيادة الطلب على المياه في قطاع الزراعة.
- المؤشرات تدل على خطورة تأثير التغيرات المناخية المتوقع ، وتمثل تلك المخاطر في النقاط التالية:

١. زيادة درجات الحرارة سوف يؤدي الى زيادة معدلات البخر وبالتالي زيادة الضغط على مصادر مياه الزراعة والصناعة والاستهلاك الأدمى.

٢. تغير معدلات وأماكن سقوط الأمطار ومواسمها سوف يؤدي (إذا لم يحسن استغلاله) الى فقدان كميات من الأمطار كانت تستغل فى الزراعة والاستهلاك الأدمى على الساحل الشمالى.

٣. ارتفاع سطح البحر سوف يؤدي الى تدهور نوعية المياه الجوفية فى الآبار الضحلة فى المناطق الساحلية.

وفى الواقع لا توجد دراسة تفصيلية متكاملة لتأثير التغيرات المناخية على مصادر المياه فى مصر.

- تم تضمين التغيرات المناخية فى السياسات والاستراتيجيات المائية فى الخطة القومية للمياه حتى ٢٠١٧ والتي صدرت سنة ٢٠٠٥ وعنيت بالمخاطر ومعايير الثقة فى نقص الموارد المائية وكيفية سد الفجوة بين الموارد والاستخدامات وتم تحديث الخطة القومية للمياه باستراتيجية الموارد المائية والتي صدرت سنة ٢٠٠٩ وركزت على زيادة التعاون الاقليمي والدولي فيما يخص ظاهرة التغيرات المناخية.

- أصدر جهاز شئون البيئية فى سنة ٢٠١٠ تقرير الاتصال الوطنى الثانى والخاص بالتغيرات المناخية تبعه فى ٢٠١١ إصدار الاستراتيجية القومية للتغيرات المناخية ثم فى ٢٠١١ ايضا إصدار الاستراتيجية القومية للتأقلم مع التغيرات المناخية فى مجال المياه.

- وتتمحور الإستراتيجية حول التكيف مع التغيرات المناخية فى قطاعات الموارد المائية والزراعة والسواحل والصحة والسكان والمناطق الحضرية والإسكان والطرق والسياحة.

- وفيما يتعلق بمستقبل السياسات والاستراتيجيات للموارد المائية تم وضع رؤية لتنمية وإدارة الموارد المائية حتى عام ٢٠٥٠ وتم إدراج التكيف مع التغيرات المناخية كأحد

محاورها. وقد بدأ في بداية عام ٢٠١٥ وضع الخطة القومية للمياه للفترة من ٢٠١٧ حتى ٢٠٣٧ والتي سنتناول بمزيد من التفصيل تأثير التغيرات المناخية وإجراءات التكيف معها.

المملكة العربية السعودية

- يتمثل الهدف الاساسي في استدامة استخدام المياه مع التركيز على الحفاظ عليها والكفاءة والمساواة في الاستخدام والأمن المائي
- وتركز الأهداف الفرعية علي تنمية الموارد المائية والحفاظ عليها مع رفع كفاءة واستدامة الاستخدام لتحقيق أعلى فائدة مجتمعية للجيل الحالي والمستقبلي مع تحسين الحوكمة وتطبيق وتنمية وسائل التكنولوجيا الحديثة وأفضل الممارسات وتحسين الإدارة وبناء القدرات وتحسين البيئة من خلال تطبيق التشريعات على كل القطاعات
- وتشمل المبادئ الأساسية للتطبيق في قطاع المياه مبدأ الاستدامة، ومبدأ توزيع المياه، ومبدأ العدالة، ومبدأ الأمن المائي.
- وتحدد الإستراتيجية سياسات إدارة الموارد والاحتياجات من خلال استخدام التكنولوجيا وزيادة كفاءة الاستخدام واستخدام مصادر الطاقة الغير تقليدية في التحلية.
- تشمل أهم التحديات زيادة السكان وأنماط استخدام المياه وزيادة التنافس علي طلب المياه وتدهور نوعية المياه، والأنشطة الصناعية، وإنتاج الطاقة، مع التغيرات المناخية.
- تشمل أهم الإجراءات لتنفيذ الإستراتيجية تحسين الإدارة المتكاملة للمياه، وأسلوب تجميع وإتاحة البيانات، وتحسين إدارة الطلب بزيادة الكفاءة، وإعطاء الحوافز لتوفير الاستهلاك، وإعادة استخدام المياه، مع تشجيع حصاد مياه الأمطار واستخدام تكنولوجيا التحلية وزيادة الوعي العام من خلال إدارة المناقشات المجتمعية عن الاستراتيجية وتطبيقها.

الكويت

- تتمثل الموارد المائية لدولة الكويت في تحلية مياه البحر، والمياه الجوفية، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.
- تتمثل أهم التحديات التي تواجه إدارة المياه في الكويت في زيادة معدلات الاستهلاك والزيادة السكانية والقوانين غير المحدثة، ومحدودية المعرفة عن التغيرات المناخية، وتشرزم قطاع المياه، والتركيز علي إدارة الموارد وإهمال إدارة الطلب.

- لا توجد استراتيجية للمياه في الكويت ولكن يوجد قوانين مختلفة تركز على المخاطر. المشاركة المجتمعية محدوده وغير فعالة في إعداد التشريعات والخطط.
- الأمن المائي هو محور أي إستراتيجية مائية ومن المستهدف أن تغطي الطاقة المتجددة ١٥% من الطاقة المولدة ونتاج المياه بحلول عام ٢٠٣٠، وأن تمثل الطاقة الشمسية المصدر الرئيسي لمصادر الطاقة المتجددة وخصوصا للاستخدام في تحلية المياه وكذلك في تشغيل الآبار في المناطق النائية.
- بالنسبة لأولويات تخصيص المياه يجب إعادة تعريف الأولويات مع زيادة كفاءة استخدام المياه في الزراعة وكافة الاستخدامات مع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.
- يعد غياب السياسات وضعف التنفيذ ونقص القدرات والنمو السكاني وتلوث المياه أهم التحديات التي تواجه ادارة المياه.
- هناك رغبة قوية من وزارة الكهرباء والمياه لوضع استراتيجية وطنية للمياه بالتنسيق مع الجهات المعنية.
- تشمل المبادئ المقترحة لوضع الاستراتيجية المائية وتضمينها التغيرات المناخية: الاعتماد على مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتعمل على تحقيق الكفاءة الاقتصادية والاستدامة البيئية، وضع برامج للحفاظ على المياه، وضع سياسة زراعية، تخفيض الفواقد في شبكات المياه، دعم القدرات البشرية والمؤسسية في قطاع المياه خاصة فيما يتعلق بالتغيرات المناخية والتعليم البيئي، تشكيل لجنة عليا للمياه من الجهات المعنية لوضع وتنفيذ ومتابعة استراتيجية المياه.

جمهورية لبنان

- شهد لبنان تأثيرا واضحا للتغيرات المناخية وتذبذب الامطار وزيادة درجة الحرارة وتؤثر التغيرات المناخية علي قطاعات المياه والزراعة والطاقة وتم عمل إستراتيجية وطنية للمياه تشمل التغيرات المناخية وتعتبر بناء القدرات والخطط التنفيذية أهم التحديات التي تواجه تنفيذ تلك الاستراتيجية.
- تتكون لبنان من إقليم جبلي يصل أعلي ارتفاع له في الجزء الأوسط في الشرق ويبلغ معدل سقوط الأمطار ٧٠٠ الي ١٥٠٠ مم/سنة مع غطاء ثلجي يغطي مساحة حوالي ٢٢٠٠ كم^٢.
- تم في ٢٠١٠ إعداد إستراتيجية الموارد المائية والطاقة وتركز الإستراتيجية الوطنية لقطاع المياه علي البنية التحتية فيما يتعلق بالإنتاج والتوزيع ومياه الصرف وعلي ادارة

قطاع المياه فيما يتعلق بالمأسسة والتمويل والاطار القانوني والاعتبارات البيئية والتوعية والترشيد.

- تشمل أهم تحديات إستراتيجية قطاع المياه ضعف التنسيق، والتشرزم بين القوانين والمسؤولية ونقص القدرات الفنية والمالية وكذلك نقص الشفافية وغياب المحاسبة على الاستهلاك بالإضافة للمشاكل البيئية والفجوة في الإطار القانوني التي تؤدي لتأخر قطاع المياه وأعمال التشغيل والصيانة للمشروعات .
- بالنسبة للتغيرات المناخية يوجد عدة مشاريع وبرامج مع وزارة الطاقة والهيئات الدولية كالأأم المتحدة والاتحاد الأوروبي ويشمل البرنامج الوطني لإدراج التغيرات المناخية على أجندة التنمية التركيز علي الطاقة المتجددة وتقليل الانبعاثات.

جمهورية اليمن

- تبلغ كمية المياه المتجددة حوالي ٢,١ مليار م^٣ وإجمالي الاستخدامات ٣,٢ مليار م^٣ وتستهلك الزراعة ٩٠% من المياه بينما يستهلك الاستخدام المنزلي والصناعة ١٠% وتعاني اليمن من الأمطار الموسمية التي تسبب السيول.
- بالنسبة للتغيرات المناخية تم إعداد تقرير البلاغ الوطني في ٢٠٠١ ثم تقرير البرنامج الوطني للتكيف في ٢٠٠٨ وتنفيذ مشروع تجريبي لمجابهة أخطار التغيرات المناخية ثم إعداد التقرير الوطني الثالث من ٢٠١٣ الي ٢٠١٥ .
- تم وضع قانون للمياه في عام ٢٠٠٢ وتم إعتقاد اللائحة التنفيذية لقانون المياه في عام ٢٠١١.
- هناك استراتيجيات قطاعية للصحة والبيئة وخطة متكاملة لإدارة المناطق الساحلية.

الإمارات العربية المتحدة

- تمثل الموارد المائية ٢,٤ مليار متر مكعب من المياه الجوفية و ٠,٥ مليار متر مكعب من المياه السطحية و ١,٨ مليار متر مكعب من مياه البحر المحلاة.
- تتمثل استخدامات المياه في ٣٤% للاستخدام المنزلي و ٣٢% للزراعة و ١٥% للغابات و ١١% للتجميل والموقع العام و ٣% للاستخدام التجاري والصناعة و ٥% فواقد .
- تزايدت كميات مياه البحر المحلاة بمعدلات سريعة حيث زادت من ٥٠٠٠ جالون/يوم في سنة ١٩٦٥ إلى ١٠٠٥ مليون جالون/يوم في ٢٠١٣ ومنتوق أن تصل الي ٢٥٠٠ مليون جالون/يوم في ٢٠٣٠ مما سيسبب ضغطا علي موارد الطاقة.

- تتمثل الجهود الحكومية لمجابهة الزيادة المطردة في الاستهلاك في إدارة الطلب من خلال تعبير أنماط الاستهلاك، كما في الحدائق والمنتزهات العامة والمساحات الخضراء بتغيير أنماط زراعتها بأنواع نباتات أقل استهلاكاً للمياه.
- تم إعداد الخطة القومية للمياه سنة ٢٠٠٩ وإدراج التغيرات المناخية سنة ٢٠١٠ وإعداد إستراتيجية المياه في ٢٠١٠ والتي تم بها إدراج إعادة استخدام مياه الصرف الصحي
- تمثل زيادة درجات الحرارة، ونقص الامطار، وزيادة منسوب مياه البحر، ونقص البيانات التاريخية (أول تسجيل لدرجة الحرارة بدأ سنة ١٩٦٧)، أهم التحديات التي تواجه الامارات فيما يخص التغيرات المناخية.

المملكة المغربية

- وضعت المملكة المغربية استراتيجية وطنية للماء في عام ٢٠٠٩.
- تغطي الإستراتيجية الفترة الزمنية حتى عام ٢٠٣٠.
- حددت الإستراتيجية عددا من التوجهات المستقبلية لمواجهة تحديات الموارد المائية في المغرب وأهمها: مواصلة جهود تخزين المياه السطحية، تطوير استخدامات مصادر المياه غير التقليدية، الحد من الاستغلال المفرط للمياه الجوفية، مكافحة الهدر وتشجيع طرق الاقتصاد في المياه، حماية الموارد المائية من التلوث، الوقاية والحماية من الفيضانات، تنويع مصادر التمويل وتشجيع الشراكة بين القطاعين العام والخاص، تطوير الإطار المؤسسي وإصلاح المنظومة القانونية.
- تقوم الإستراتيجية على ستة محاور رئيسية ومنها محور خاص بالتقليل من الأخطار المرتبطة بالماء والتأقلم مع التغيرات المناخية.

الاستراتيجية الموحدة لقطاع المياه في دول مجلس التعاون الخليجي

- تم توضيح أهداف الإستراتيجية المتمثلة في تحقيق الإستدامة المائية في دول التعاون الخليجي وإعداد موجّهات التنمية في القطاعات المختلفة ذات الصلة بالمياه في تلك الدول مع مراعاة الجوانب البيئية والإقتصادية. ومحاورها الرئيسية المتمثلة في تقييم الوضع الحالي وتحليل الاستراتيجيات المائية في دول التعاون الخليجي وإعداد إستراتيجية موحدة لتلك الدول وتناسق إستراتيجيات الدول الأعضاء مع الإستراتيجية الموحدة. وتكوين وحدة لدعم هذه الاستراتيجية بالإضافة الى إنشاء نظام إداري لبناء القدرات في

- المستقبل. وأوضحت الورقة ما تم إنجازه من محاور الإستراتيجية مع التركيز على محور إعداد الإستراتيجية الموحدة والأنشطة المزمع قيامها لتكملة الإستراتيجية.
- تم وضع تلك الإستراتيجية طويلة المدى بهدف خدمة الأجيال القادمة في مجتمع مجلس التعاون الخليجي وبهدف عمل إستراتيجية متكاملة لادارة المياه في عدة قطاعات لتقديم التوجيه لوضع الاستراتيجيات الوطنية والخطط التنفيذية لكل دولة.
 - تهدف أيضا الي تعظيم العائد الاقتصادي من خلال إستخدام الموارد الإضافية من المياه في الاستخدام المنزلي والصناعي بدون زيادة تكلفة التحلية وكذلك تشجيع تنمية واستخدام التكنولوجيا الحديثة وكذلك حماية البيئة والتأكيد علي التنمية المستدامة.
 - وتتضمن الإستراتيجية ستة فصول تشمل مراجعة ودراسة الوضع الحالي وتحليل ومراجعة استراتيجية المياه لكل دولة وعمل استراتيجية مجمعة لدول مجلس التعاون و موامة استراتيجيات مياه الدول الأعضاء مع الاستراتيجية الخليجية الموحدة, تصميم الية لدعم استراتيجيات المياه الموحدة لدول مجلس التعاون الخليجي وانشاء الية لبناء القدرات في مجال الادارة المتكاملة لموارد المائية.

المراجع

تقرير ورشة العمل الاقليمية حول بناء القدرات لتعميم التغيرات المناخية في إعداد إستراتيجيات وخطط عمل إدارة الموارد المائية، نوفمبر ٢٠١٤، مكتب اليونسكو بالقاهرة.

٣ التغيرات المناخية وقطاع المياه في المنطقة العربية

ملخص الفصل

تعتبر المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم جفافاً ومن المتوقع أن تضع التغيرات المناخية مزيداً من الضغوط في المستقبل على الموارد المائية الشحيحة أصلاً. وقد حددت الإستراتيجية العربية للأمن المائي تغيير المناخ باعتباره واحداً من التحديات الرئيسية للتنمية المستدامة وباعتباره خطراً كبيراً على الأمن المائي في المنطقة. وتتعدد التأثيرات المباشرة للتغيرات المناخية لتشمل العديد من المجالات وقطاعات التنمية بأشكالها وأنواعها، ولكن طبيعة تلك التأثيرات تختلف من بلد إلى آخر. وتشمل هذه التأثيرات فياضانات، وعواصف، وأعاصير كبيرة، وتلوث للبيئة، وتقدم وزحف لمياه البحار والمحيطات إلى المناطق الساحلية.

وقد خلصت الإصدارات المختلفة لتقارير IPCC والبلاغات الوطنية المختلفة إلى ارتفاع متوسط درجة حرارة سطح الأرض خلال المائة عام الماضية بحوالي ٠,٧٤ درجة مئوية، وزيادة حدة وتواتر سقوط الأمطار، والموجات الحارة على معظم مناطق اليابسة، وزيادة عدد الكوارث بسبب الفيضانات والجفاف، وارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ١٧ سم وازدياد مرات الجفاف والتي تؤثر على الإنتاج الزراعي. وبحلول عام ٢١٠٠ خلصت إصدارات ال IPCC إلى حدوث ارتفاع في متوسط درجة الحرارة قدره ثلاث درجات مئوية، وزيادة في مستويات ملوحة البحيرات والمياه الجوفية نتيجة إزدياد درجة الحرارة، وارتفاع سطح البحر بمقدار ١٨-٥٨ سم، وحصول فصول شتاء أكثر رطوبة، وفصول صيف أكثر جفافاً، وفصول صيف أكثر حرارة وموجات حر، وأحداث مناخية أكثر تقلباً وتطرفاً. هذه التأثيرات قد تحدث زيادة في التبخر من المجاري والمسطحات المائية والترية، مما يخفض من الموارد المائية المتوفرة.

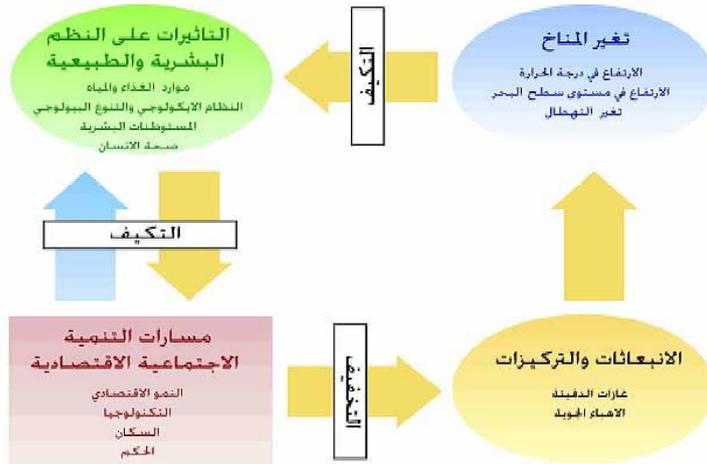
الهدف من هذا الفصل

- مناقشة الأحداث الدولية والإقليمية في المنطقة العربية والتي تؤكد حدوث تغيير المناخ.
- التعرف على التأثيرات المختلفة لتغيرات المناخ على العالم والمنطقة العربية
- مناقشة البلاغات الوطنية فيما يخص تغيير المناخ
- التعرف على إصدارات IPCC المختلفة ومناقشة ما يخص المنطقة العربية
- التعرف على المخاطر المختلفة للتغيرات المناخية ومتطلبات وتكلفة التكيف في المنطقة العربية

الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية على قطاع المياه في المنطقة العربية

تعتبر المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم جفافا (البنك الدولي ٢٠١٠) ومن المتوقع أن تضع التغيرات المناخية مزيدا من الضغوط في المستقبل على الموارد المائية الشحيحة أصلا. وقد حددت الإستراتيجية العربية للأمن المائي تغير المناخ باعتباره واحدا من التحديات الرئيسية للتنمية المستدامة وباعتباره خطرا كبيرا على الأمن المائي في المنطقة (إستراتيجية الأمن المائي العربي، ٢٠١٢). كذلك استخدمت المبادرة العربية لدراسة تأثير التغيرات المناخية على قطاع المياه (ريكار ٢٠١٣) النمذجة المناخية للمنطقة العربية وعرضت نتائج تأثيراتها على المياه والزراعة.

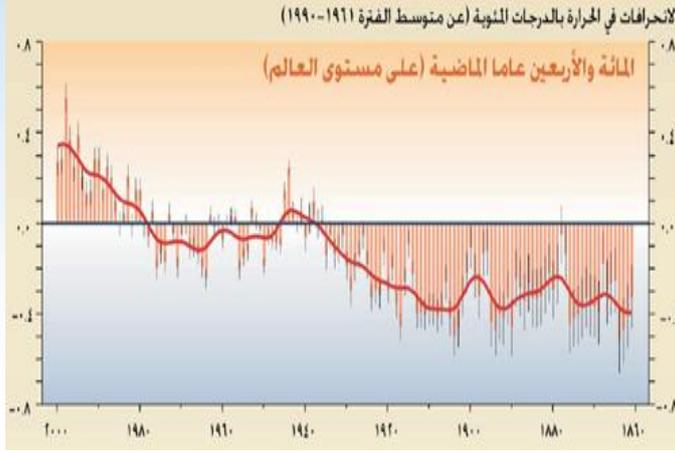
التغيرات المناخية وآثارها - حقائق وأرقام



شكل (٦) تغير المناخ إطار متكامل: وتبين الأسهم الصفراء دورة الأسباب والتأثيرات بين الأرباع الأربعة الموضحة في الشكل، بينما يشير السهم الأزرق إلى الاستجابة المجتمعية لتأثيرات تغير المناخ (المصدر IPCC)

ظاهرة التغيرات المناخية ناتجة عن النشاطات البشرية وخاصة النشاطات الصناعية التي تقوم بها معظم دول العالم المتطورة والنامية ، وهذه التأثيرات تضاف الى التأثيرات الطبيعية التي أصبحت بمجموعها تشكل تهديدا خطيرا للغلاف الجوي لكوكب الأرض ، وتعتبر الدول النامية والفقيرة الأكثر تضررا بظاهرة التأثيرات المناخية نظرا لما نتسببه من

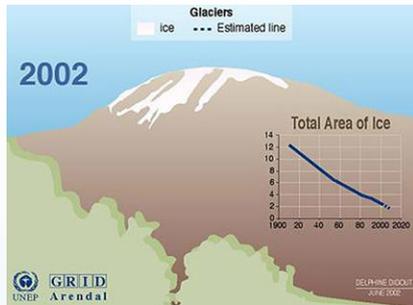
أثار سلبية مباشرة على المناخ وارتفاع درجة الحرارة وعلى مواسم الأمطار ومصادر المياه الشحيحة أصلا في غالبية تلك البلدان وبالتالي تلحق أضرارا بالغة في القطاع الزراعي والإنتاج الغذائي لشعوب تلك الدول الفقيرة ، التي يعتمد سكانها على الزراعة. شكل (٦) يوضح الاطار المتكامل لتغير المناخ ويطلق على الغازات المنبعثة من النشاطات الصناعية بالغازات الدفيئة وهي المتسببة لظاهرة الاحتباس الحراري ، وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج بالدرجة الأولى



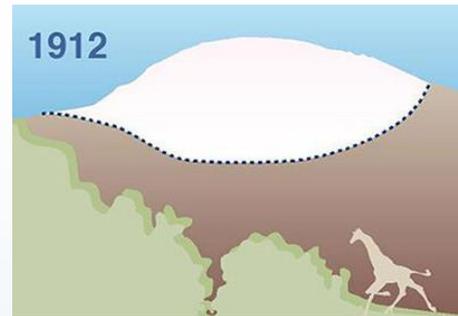
شكل (٧) تغير درجات الحرارة عن المتوسط (المصدر IPCC)

عن إحتراق الوقود الأحفوري ،
ويقدر حجم هذا الغاز المنبعث
من المصانع الى الطبقات
العليا من الجو بأكثر من ٦
بليون طن سنويا، بالإضافة
الى غاز الميثان والأوزون
وغيرهما، ومن المتوقع أن
تزداد وتتسع أبعاد وتأثيرات
هذه الظاهرة

في المستقبل مع إزدياد التوسع الصناعي للدول المتقدمة والنامية على السواء في حالة لم تتخذ إجراءات رادعة وقوية للحد من المخاطر التي تتهدد كامل نظام الغلاف الجوي. وقد تبين من الدراسات والتقارير المختلفة (IPCC 2007, 2014) بأن المتوسط العالمي لدرجة الحرارة السطحية ارتفع منذ منتصف القرن التاسع عشر بحوالي ٠,٦ درجة حرارية حتى عام ١٩٩٤ بالإضافة إلى ارتفاع آخر منذ عام ١٩٩٥ حتى الآن بفارق ٠,١٥ درجة حيث كان عقد التسعينات من القرن الماضي من أشد العقود حرارة وأن عام ١٩٩٨ كان من أشد الأعوام حرارة منذ عام ١٨٦١. وفعلا فقد سجلت أعلى درجة حرارة عظمى قياسية في الكويت في ٢٠ أغسطس ١٩٩٨ وكانت الحرارة ٥١,٣ درجة مئوية وفيما يتعلق بالشتاء- كان شتاء ١٩٩٩- ٢٠٠٠ الأعلى حرارة وكان خريف ٢٠٠١ هو الأكثر حرارة. ويوضح شكل (٧) التغير في درجة حرارة سطح الأرض خلال العقود الماضية. كما تشير الدراسات بأن تناقص الغطاء الثلجي وانحسار الرقعة الجليدية بالقطب الشمالي والتي رصدتها الأقمار الصناعية قد تناقصت بنسبة ١٠% منذ أواخر الستينيات كما تناقصت المدة السنوية للغطاء الجليدي فوق البحيرات والأنهار. ويوضح شكل ٨ و ٩ تناقص الثلج في جبال كليمانجارو ببنزانيا.



شكل (٩)- مسطح الجليد في جبال كليمانجارو سنة ٢٠٠٢



شكل (٨)- مسطح الجليد في جبال كليمانجارو سنة ١٩١٢

المصدر: <http://350africa.org/2014/12/12/8-ways-climate-change-is-already-affecting-africa>

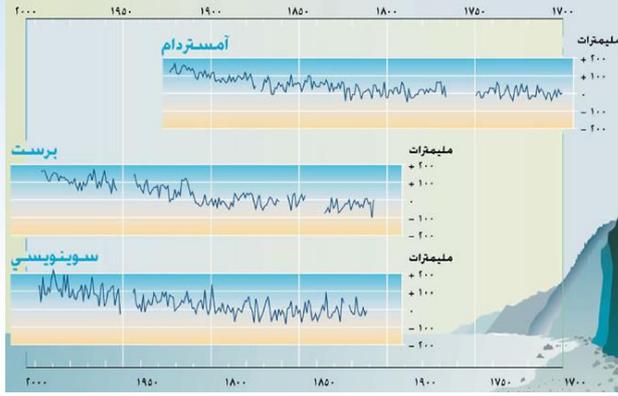
كما ارتفع المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر حيث تشير بيانات مقياس المد إلى أن المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر قد ارتفع بما يتراوح بين ٠,١ و ٠,٢ متر خلال القرن العشرين وهي على ارتفاع خلال هذا القرن أيضا. كما ارتفعت درجات الحرارة للمحيطات منذ أواخر الخمسينيات مما زادت في نسبة الأمطار والأعاصير في السنوات الأخيرة أما القطب الشمالي فقد واصل تقلصه بمعدل يصل إلى ٢,٧% في العقد الواحد.

التأثيرات المباشرة للتغيرات المناخية تشمل العديد من المجالات وقطاعات التنمية بأشكالها وأنواعها ولكن طبيعة تلك التأثيرات تختلف من بلد الى آخر ، فبعض المناطق والبلدان أصبحت تشهد فياضانات وعواصف وأعاصير كبيرة وتلوث للبيئة وتقدم وزحف لمياه البحار والمحيطات الى مناطق الساحل والشواطئ السياحية ، كما هو الحال في العديد من دول اوربا وكندا وامريكا ومصر وغيرها من مناطق شمال الكرة الأرضية ، والبعض الآخر تشهد إرتفاعا كبيرا في معدل درجات الحرارة قد يصل في بعضها الى ٥,٨ درجات ، ومواسم جفاف وانحباس شديد ومتكرر لمياه الأمطار، ودمار للزراعة وتراجع خطير في مساحات الغابات والمراعي الخضراء والغطاء النباتي بشكل عام وإتساع مناطق التصحر ، كما هو الحال في المناطق الاستوائية ومناطق آسيا وإفريقيا. وستكون المشكلة أكثر تعقيدا في الوطن العربي حيث تقع معظم أراضيه في أكثر المناطق جفافا في العالم.

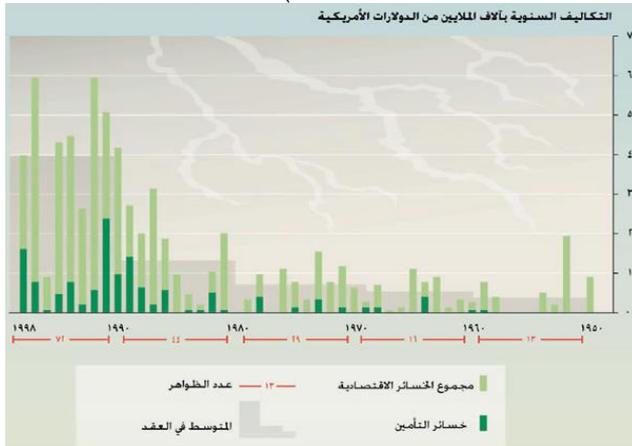
المؤشرات علي حدوث التغيرات المناخية

خلصت الاصدارات المختلفة ل IPCC والبلاغات الوطنية المختلفة إلى:

- إرتفع متوسط درجة حرارة سطح الأرض خلال المائة عام الماضية بحوالي ٠,٧٤ درجة مئوية.
- إرتفعت أيضا حدة و تواتر سقوط الأمطار والموجات الحارة على معظم مناطق اليابسة
- ارتفع عدد الكوارث بسبب الفيضانات والجفاف بنسبة ٢٣٠% و ٣٨% على التوالي بين الثمانيات من القرن الماضي والعقد الأول من القرن الحالي، بينما زاد عدد الناس المعرضين لخطر الفيضانات بنسبة ١١٤%.



شكل (١٠) مستوي سطح البحر خلال الثلاثمائة عام الماضية (المصدر IPCC)



شكل (١١) التكاليف العالمية للظواهر المناخية المتطرفة (المصدر IPCC)

• إرتفع مستوى سطح البحر بمقدار ١٧ سم وهو ماتم تسجيله من عدد محدود من المواقع في أوروبا لديها سجلات شبه مستمرة لمستوى سطح البحر تمتد من ٣٠٠ عام كما موضح بشكل (١٠).

• ازدياد مرات الجفاف والتي تؤثر على الإنتاج الزراعي. على سبيل المثال في سوريا تسبب الجفاف (خلال موسمي ٢٠٠٠/١٩٩٩ و ٢٠٠٧/٢٠٠٨) في إنخفاض إنتاج القمح و الشعير بمعدل ٤٧% و ٦٧% على التوالي وذلك مقارنة بعام ٢٠٠٧. ويوضح شكل (١١) الخسائر الاقتصادية العالمية بسبب الظواهر المناخية المتطرفة.

• في المغرب خلال ٣٥ السنة الأخيرة حدث أكثر من ٢٠ فترة جفاف استثنائية تميزت بخصائص شديد في المياه، ووصل عجز التساقطات إلى أكثر من ٤٠% وعجز الموارد المائية السطحية إلى أكثر من ٦٠% وحدث عجز في تساقط الامطار تراوح بين ١٠-٤٠% خلال الفترة من ١٩٩١-١٩٩٥.

مؤشرات التغيرات المناخية في المستقبل

خلصت الاصدارات المختلفة ل IPCC والبلاغات الوطنية المختلفة إلى الآتي:

- من المتوقع حدوث إرتفاع في متوسط درجة الحرارة قدره ثلاث درجات مئوية عالمياً، بحلول عام ٢١٠٠.
- ويتوقع أن يزيد تغير المناخ من مستويات ملوحة البحيرات والمياه الجوفية نتيجة إزدياد درجة الحرارة.

- بحلول عام ٢١٠٠، من المتوقع ارتفاع سطح البحر بمقدار ١٨-٥٨ سم.
- يتوقع حصول تأثيرات من المرتبة الأولى لتغير المناخ على النظم المائية المتوسطة، مثل فصول شتاء أكثر رطوبة وفصول صيف أكثر جفافاً، وفصول صيف أكثر حرارة وموجات حر، وأحداث مناخية أكثر تقلباً وتطرفاً، هذه التأثيرات قد تحدث زيادة في التبخر من المجاري والمسطحات المائية والتربة، مما يخفض الموارد المائية المتوفرة.
- أشارت دراسة مركز البحوث الزراعية بمصر إلى أن التغيرات المناخية في المستقبل ستزيد الطلبات المحتملة على الري بنسبة ٦% إلى ١٦% نتيجة الزيادة في البخر-نتح بسبب زيادة درجات الحرارة مع نهاية القرن الحادي والعشرين.
- بحلول عام ٢٠٥٠، سيواجه الوطن العربي انخفاض بنسبة ٢٠% في إنتاجية محصول القمح و ٣٠% للآرز و ٤٧% للذرة بسبب تغير المناخ.
- حسب دراسة أعدتها وزارة البيئة والتنمية المستدامة حول التأقلم مع التغيرات المناخية بتونس، فإن تونس ستشهد حتى سنة ٢٠٢٠ تغيرات عديدة منها ارتفاع درجة الحرارة ٠,٨ درجة في مناطق الشمال و ١,٣ درجة في الجنوب الغربي وأقصى الجنوب وتقلص معدلات الأمطار السنوية ٥% في الشمال و ١٠% في أقصى الجنوب. وفي سنة ٢٠٥٠ سيبلغ التقلص ١٠% بالشمال و ٣٠% بأقصى الجنوب وارتفاع مستوى سطح البحر ٥٠ سم سنة ٢١٠٠ مما يسبب انجرافاً بحرياً بالمناطق المنخفضة على غرار سبخ خليج الحمامات والوطن القبلي وجزر قرقنة وجربة والكنائس، إضافة إلى تقدم البحر نحو اليابسة خاصة بالأراضي الساحلية شديدة الانخفاض مثل دلتا وادي مجردة (٢٦٠٠ هكتار مهددة بالانجراف ونقص الخصوبة) وخليج الحمامات (١٩٠٠ هكتار مهددة) وازدياد عدد الجزر في أرخبيل قرقنة.

الخسائر غير المنظورة

- بصفة عامة يمكن تحديد بعض من التهديدات التي تواجه المنطقة العربية نتيجة للتغيرات المناخية بناءً على السيناريوهات العالمية المختلفة لظاهرة التغيرات المناخية على النحو التالي:
- غرق أجزاء من الأراضي الساحلية على سواحل البحر المتوسط والأحمر والخليج العربي، وبصفة خاصة دلتات الأنهار، خاصة الأراضي الساحلية للدلتا وهي مناطق منخفضة تكثرت بها البحيرات، نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر بسبب ظاهرة التغير المناخي (انظر الشكلين ١٢ و ١٣)



شكل (١٣) تأثير ارتفاع منسوب البحر متر علي الدلتا بمصر

شكل (١٢) تأثير ارتفاع منسوب البحر ٠,٥ متر علي الدلتا

بمصر

المصدر:

<http://www.grida.no/climate/vital/34.htm>

- مما لا شك فيه أن هذه المناطق يسكنها عمال يشتغلون بحرف صناعية، أو مزارعون، أو سكان يحترفون مهنة الرعي، أو يقومون بصيد الأسماك، أو سكان يعملون بشتى أنواع الخدمات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة. ومعلوم أن نسبة كبيرة من سكان الوطن العربي، تتراوح بين ٥٠ و ٦٠% من سكان الدول العربية المطلة على البحر المتوسط، يعيشون في المناطق الساحلية. لذلك فهي تعتبر أشد الجهات تضرراً بخطر التغيرات المناخية. ولذا فإن أي إجراء نتخذه سواء أكان فنياً أو تقنياً أو تشريعياً أو إدارياً يجب أن يهدف إلى تقليل المخاطر التي يتعرض لها السكان ويؤثر على سبل معيشتهم.
- بناء قدرات المجتمعات المحلية يختلف من مجال لآخر، ففي حالة المتضررين بالزراعة قد يكون بناء القدرات في التدريب على زراعة محاصيل تتحمل درجة حرارة عالية، أو نسبة ملوحة عالية نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر، وقد يكون الحل تكنولوجيا ببناء سد حول السواحل لحماية الأراضي المنخفضة من طغيان مياه البحر عليها. وقد يكون المتضررين من الرعاة حيث تقل موجات الأمطار وتحدث فترات جفاف، ومن هنا فإنه يلزم لبناء قدرات الرعاة للتكيف مع التغيرات المناخية اختيار فصائل من حيوانات الرعي ذات إنتاجية عالية، أو السعي لإمدادهم بأعلاف بأسعار معتدلة لغذاء حيواناتهم، ويشمل بناء القدرات للرعاة الانتقال إلى مناطق أكثر مطراً، أو تجديد نظام المحميات بترك أراضي لا يتم الرعي فيها إلا بعد فترة معينة، حتى نحافظ على الغطاء النباتي، وقد تكون مشكلة الرعاة قطع الأخشاب لاستخدامها في أغراض بناء الحظائر وكوقود لطهو الطعام، ومن هنا فإن بناء القدرات لهم يشتمل على تدريبهم على استخدام أساليب الوقود الحديثة والترشيد في استخدامها وتوعيتهم بمضار قطع الأشجار وما يؤدي إليه ذلك من تجريف للتربة وزيادة في مساحات التصحر، كذلك يمكن تدريب الرعاة وبناء قدراتهم في مجال المحافظة على المياه وترشيد استخدامها وعدم تلويثها باستخدام المياه الرمادية، أو باستخدام وسائل حصاد الأمطار.

- من المسلم به أن حجم المخاطر يختلف من منطقة إلى أخرى فهناك مناطق وبؤر ساخنة معرضة بشكل أكثر من غيرها لآثار التغير المناخي وهناك مناطق أقل سخونة، وينبغي وضع خطط وأولويات لتحديد الأكثر تضرراً والأقل تضرراً، والبدء بالأشد تضرراً، ووضع الخطط لمواجهة المناطق الحساسة وبناء قدرات مجتمعاتها على مواجهة الآثار المحتملة لمشكلة التغيرات المناخية.
- قد يكون المتضررين سكان المناطق الساحلية الذين يعملون في تقديم شتى الخدمات الاقتصادية والاجتماعية، وقد يكون الحل هو استخدام الوسائل التقنية الحديثة في بناء سد أو حواجز تمنع طغيان مياه البحر على الشريط الساحلي ولاينصح بهجرة السكان من المنطقة الساحلية إلى المناطق الداخلية لأن هذا سوف يزيد من الحمولة البيئية على المناطق التي يتم الهجرة إليها، ويخلق ضغطاً سكانياً على الموارد البيئية.
- يوضح الجدول رقم (1) ملخص لأهم الآثار المستقبلية للتغيرات المناخية وتأثير كل منها على الأمن المائي العربي. والتي تم الإشارة الي أحد أمثلتها تفصيلاً. سيتعين على المنطقة العربية الحصول على إستثمارات سنوية إضافية تتراوح بين ٢٤٠٠-٢٧٠٠ مليون دولار امريكى للتغلب على آثار تغير المناخ على الطعام و التغذية فقط. وتقدر تكلفة التكيف الساحلي مع التغير المناخي بين ٢٦ مليار دولار و ٨٩ مليار دولار بحلول عقد الأربعينات من القرن الحالي وذلك حسب مدى ارتفاع مستوى البحار.

جدول (١) : الآثار المستقبلية لتغير المناخ

التأثير على الموارد المائية	احتمال الوقوع / الثقة	التغير المتوقع
<ul style="list-style-type: none"> • زيادة الطلب على مياه الري والشرب • مشاكل في جودة المياه، مثل تكاثر الطحالب 	مرجح جدا	موجات حرارية أكثر على مناطق من اليابسة
<ul style="list-style-type: none"> • أضرار تلحق البنية التحتية لتخزين المياه • زيادة في معدلات تلوث المياه • تفريغ محتمل لنذرة المياه في بعض المناطق • ارتفاع تكاليف تشغيل شبكات المياه • اقتحام الماء المالح للمناطق الساحلية 	مرجح جدا	فيضانات أكثر تواترا أو شدة

<ul style="list-style-type: none"> • نقص توافر المياه • انخفاض موارد المياه الجوفية • تدهور جودة المياه • زيادة خطر الأمراض المحمولة عن طريق المياه • زيادة الطلب على مياه الري 	مرجح جدا	زيادة المساحات المتضررة من الجفاف
<ul style="list-style-type: none"> • أضرار تلحق شبكة تخزين / إمدادات المياه • انقطاع التيار الكهربائي مما يسبب تعطيل إمدادات المياه العامة • زيادة تلوث المياه • زيادة خطر الأمراض المحمولة عن طريق المياه 	مرجح	أعاصير مدارية أكثر تواترا أو شدة
<ul style="list-style-type: none"> • أضرار تلحق شبكة تخزين / إمدادات المياه • اقتحام الماء المالح للمناطق الساحلية • تملح المياه الجوفية ومصبات الأنهار • فقد اراضي زراعية وهجرة للسكان 	مرجح	ارتفاع عال في مستوى سطح البحر
<ul style="list-style-type: none"> • زيادة تلوث المياه • تؤثر علي جودة المياه، مثل تكاثر الطحالب وانخفاض محتوى الأكسجين المذاب • ارتفاع تكاليف تشغيل شبكات المياه 	ثقة عالية	ارتفاع درجة حرارة المياه
<ul style="list-style-type: none"> • تغيرات في التوافر الموسمي للمياه • زيادة خطر وقوع الفيضانات العارمة • تأثيرات على تغذية المياه الجوفية • تغيرات في توافر المياه لتوليد الطاقة الكهرومائية 	مرجح	تغيرات في تدفق الأنهار وتصريفها
<ul style="list-style-type: none"> • تغيرات في التوافر الموسمي والمكاني للمياه • تغيرات في تخزين المياه • زيادة الطلب على مياه الري 	مرجح جدا	زيادة في تقلبية سقوط الأمطار

المراجع

- Arab Ministerial Water Council (AMWC) (2012). Arab Strategy for Water Security in the Arab Region to Meet the Challenges and Future Needs for Sustainable Development 2010–2030. Translated by GIZ.
- IPCC (2007). Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Abdelaty Sayed, Mohamed and Abdala, Babiker (2010); Sudan Environmental and Climate Change Assessment; IFAD 2010.
- IPCC (2014), climate change synthesis report, fifth assessment report; <http://www.ipcc.ch/report/ar5/>
- Ministry of Energy and Water (MoEW) (2012). National Water Sector Strategy. Lebanese Republic, Beirut
- World Bank (2010a). Water Sector Brief. Available at http://siteresources.worldbank.org/INTMNAREGTOPWATRES/Resources/Water_Sector_Brief--Fall2010.pdf
- Government of Jordan (2009). Water for life – Jordan’s Water Strategy 2008–2022. Available at http://www.joriew.eu/uploads/private/joriew_org_jordan_national_water_strategy.pdf
http://www.dos.gov.jo/sdb/dos_home/dos_home_a/water.htm
- إستراتيجية الأمن المائي العربي، ٢٠١٢
- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا 2011) تقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية: إطار منهجي لإجراء تقييم متكامل – الأمم المتحدة – نيويورك ٢٠١١.

٤ خطوات إعداد الإستراتيجية المائية

ملخص الفصل

تشمل عملية إعداد الإستراتيجيات المائية عدة خطوات: وضع الرؤية الإستراتيجية المائية، وضع برنامج العمل والإطار الزمني لصياغة الإستراتيجية و خطة العمل، تحليل وتقييم الوضع الحالي لقطاع المياه، صياغة الإستراتيجية المائية، إلى جانب تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات إدارة المياه.

وتحدد الرؤية الإستراتيجية لقطاع المياه الوضع المستقبلي المستهدف للموارد المائية على المستوى الوطني. وتعمل الرؤية على توحيد الهدف المستقبلي المشترك للجهات المعنية وأصحاب المصلحة والعمل معا على تحقيقه. ومن الواجب أن تكون هذه الرؤية في إطار رؤية عامة للدولة للتنمية المستدامة على المستوى الوطني. بل قد يكون من الأفضل أن يتم صياغة تلك الرؤية كمكون من مكونات الرؤية العامة للتنمية على المستوى الوطني.

إن الوقت الذي يستغرقه إعداد إستراتيجية إدارة المياه و خطة العمل يختلف من دولة إلى أخرى حسب ظروف كل دولة وحسب الأهداف المطلوب تحقيقها من هذه الإستراتيجية. ولكن في جميع الأحوال يجب أن يكون هناك إطار زمني محدد لوضع الإستراتيجية و خطة العمل وجدول أعمال تفصيلي يحدد كافة الخطوات التي سيتم اتخاذها والوقت المحدد لتحقيقها مع وجود مؤشرات متفق عليها لقياس مدى الالتزام بتحقيق الخطوات المحددة سلفا.

ويجب عند وضع الإستراتيجية إجراء تحليل وتقييم للوضع الحالي لقطاع المياه والذي يهدف إلى المساعدة في رسم صورة واضحة للوضع الحالي لقطاع المياه على المستوى الوطني، واستخدام البيانات والمعلومات المتوفرة لتحديد التعديلات المستقبلية اللازمة لصياغة الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه. وتشمل هذه المرحلة تقييم النظام الإقتصادي والإقتصادي، وتقييم الموارد والاحتياجات المائية، والنظام الإداري والمؤسسي والتشريعي، والجوانب الصحية والبيئية، إلى جانب تحديد التحديات والفجوات القائمة في القطاع.

وتهدف مرحلة صياغة الإستراتيجية إلى تحديد الأهداف والتوجهات الإستراتيجية الأساسية التي ستعمل على تحقيقها عند التنفيذ. وتعمل التوجهات الإستراتيجية بشكل عام على تعظيم الاستفادة من الفرص المتاحة وتقليل الخسائر من التهديدات المحتملة. ويجب أن تضم الإستراتيجية إلى جانب التوجهات الإستراتيجية عددا من المبادرات والبرامج العامة الوطنية التي تستهدف قطاعات

بعينها أو قضايا بعينها بهدف دعم تلك القطاعات والقضايا ودمجها في الإستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه.

ويجب أثناء صياغة الإستراتيجية مراعاة التناغم والتنسيق مع الإستراتيجيات القطاعية ذات العلاقة مثل قطاعات الزراعة، والصناعة، والطاقة، ومياه الشرب والصرف الصحي، وإستراتيجية التأقلم مع التغيرات المناخية.

الهدف من هذا الفصل

- مناقشة كيفية وضع الرؤية الإستراتيجية المائية
- مناقشة كيفية وضع برنامج العمل والإطار الزمني لصياغة الإستراتيجية و خطة العمل
- التعرف على كيفية تحليل وتقييم الوضع الحالي لقطاع المياه
- التعرف على خطوات صياغة الإستراتيجية المائية
- التعرف على خطوات تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات إدارة المياه

وضع الرؤية الإستراتيجية المائية

تهدف هذه الخطوة إلى صياغة سياسة/رؤية إستراتيجية تحدد مبادئ إدارة الموارد المائية في إطار تحقيق التنمية المستدامة على المستوى الوطني.

الرؤية الإستراتيجية

تحدد الرؤية الإستراتيجية الوضع المستقبلي المستهدف للموارد المائية على المستوى الوطني في خلال فترة زمنية محددة (ويكون ذلك في حدود ٢٠ سنة وقد تقل أو تزيد قليلا). وتعمل الرؤية على توحيد الهدف المستقبلي المشترك لأصحاب المصلحة والعمل معا على تذليل الصعاب حتى يمكن تحقيقه. وتعمل الرؤية كذلك على وضع المبادئ والتوجهات العامة للأنشطة المستقبلية فيما يخص الموارد المائية وخاصة ما يتعلق منها بصياغة الاستراتيجيات وخطط العمل وعملية التخطيط بشكل عام.

ومن الواجب أن تكون هذه الرؤية في إطار رؤية عامة للدولة للتنمية المستدامة على المستوى الوطني (بل قد يكون من الأفضل أن يتم صياغة تلك الرؤية كمكون من مكونات الرؤية العامة

للتنمية على المستوى الوطنى). ومن أمثلة ذلك "تحقيق التنمية المستدامة للدولة ورفع مستوى معيشة المواطنين من خلال الإدارة المثلى للموارد المائية المتاحة"

تحديد الرؤية الإستراتيجية المائية ووضعها في إطار الأهداف التنموية العامة

إن المياه مدخل أساسى لكافة جوانب التنمية الاجتماعية والاقتصادية وقد تصبح في الوقت ذاته محددا لها. وللمياه أيضا وظيفة أساسية في الحفاظ على البيئة. والاستراتيجيات المائية الناجحة هي تلك التي تربط أهدافها مع الأهداف والسياسات والاستراتيجيات التنموية العامة للدولة مثل تلك المرتبطة بمكافحة الفقر، ورفع مستوى المعيشة، وتوفير فرص العمل، ودفع عجلة التنمية الاقتصادية للدولة، وغيرها من الأهداف العامة بحيث تساهم في تحقيق تلك الأهداف.

تعد عملية وضع إستراتيجية وطنية للمياه فرصة للدول لتبنى نهج تكاملى شامل يعمل على تحسين وتطوير عملية تنمية وإدارة واستخدام الموارد المائية لتعمل على دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة. إن أحد أكبر التحديات التي تواجه المسؤولين عن إدارة الموارد المائية إلى جانب واضعى السياسات الوطنية العامة هو التأكد من أن إستراتيجية الموارد المائية تعمل فعليا على دعم وتحقيق التنمية المستدامة على المستوى الوطنى وهذه العلاقة تكون في كثير من الأحيان غير واضحة. ولذا فعند صياغة الاستراتيجيات الوطنية للموارد المائية يجب التأكد من وضوح هذه العلاقة بشكل كبير وإلا فلن تلقى استراتيجيات الموارد المائية القبول والاهتمام الكافي.

يجب على القائمين على تخطيط وإدارة الموارد المائية توضيح مدى أهمية الموارد المائية كمدخل أساسى في أنشطة كافة القطاعات الاجتماعية والاقتصادية ويجب أن تدرك تلك القطاعات هذه الأهمية (خاصة في الدول العربية التي يعانى معظمها شحا شديدا في المياه) وأن تعطى الموارد المائية الأولوية المناسبة. وللوصول إلى ذلك يجب أن يكون للقائمين على إدارة الموارد المائية دورا فاعلا في صياغة التخطيط التنموى على المستوى الوطنى وكذلك أن يكون للقائمين على صياغة سياسات واستراتيجيات التنمية العامة للدولة دورا في صياغة استراتيجيات الموارد المائية.

يعد إشراك وزارة التنمية الاقتصادية والاجتماعية (أو ما يماثلها) وكذلك وزارة المالية في عملية صياغة استراتيجية وخطة عمل الموارد المائية (مثلا كأعضاء في لجنة التسيير والتنسيق) هام جدا حيث يعمل على وجود هذا الرابط الحيوى بين أهداف الإستراتيجية المائية والأهداف الإستراتيجية التنموية العامة للدولة.

إلى جانب ربط إستراتيجية الموارد المائية مع السياسات والأهداف العامة للدولة فإنه يجب أيضا ربطها مع نظام التخطيط الاستثماري والموازنات العامة والذي يقوم بتحويل السياسات والاستراتيجيات العامة إلى خطط استثمارية وتمويل على أرض الواقع مع تحديد أولويات التنفيذ. ووجود هذا الرابط يساعد على توضيح تحديات الموارد المائية ومناقشة أهمية إدراج المشروعات اللازمة لمواجهة تلك التحديات (من تنمية وإدارة وحماية الموارد المائية) في الخطط الاستثمارية مع توفير الموارد المالية اللازمة لتنفيذها (انظر إطار رقم ٣).

برنامج العمل والإطار الزمني لوضع الإستراتيجية وخطة العمل

يتم في هذه المرحلة من الدورة التخطيطية الإعداد لوضع إستراتيجية إدارة الموارد المائية، ويتم فيها وضع جدول أعمال تفصيلي وإطار زمني لصياغة الإستراتيجية وخطة العمل، الحصول على الدعم السياسي المطلوب، وضع الإطار العام لمشاركة أصحاب المصلحة، وتحديد أنشطة بناء القدرات اللازمة لدعم عملية وضع الإستراتيجية وخطة العمل.

إطار رقم (٣): من الأولويات الوطنية إلى إدارة المياه - أمثلة

- في البرازيل أدرجت وزارة التكامل الوطني ضمن أنشطتها برامج رئيسية للموارد المائية تعمل على دعم الهدف الوطني الخاص بالتنمية المتوازنة للمناطق المختلفة بالبرازيل.
- في سنغافورة - ونتيجة للشح المائي الشديد - وضعت الدولة أولوية وطنية لصياغة إستراتيجية للأمن المائي. وقد أدت هذه الإستراتيجية إلى البدء بمبادرات جديدة لتدوير المياه (إعادة الاستخدام) وتحتلية المياه بالإضافة إلى عمل نظام متكامل لجمع والاستفادة من مياه الأمطار.
- في الكونغو كان توليد الطاقة من نهر الكونغو أحد الأولويات الوطنية للعمل على تغطية الاحتياجات الوطنية من الكهرباء إلى جانب المشاركة في توفير الاحتياجات الإقليمية من الكهرباء وقد أدى ذلك إلى إعطاء أولوية كبيرة لإدارة نهر الكونغو سواء لدعم الأولويات على المستوى الوطني أو لزيادة التعاون على المستوى الإقليمي.
- في الهند وفي ضوء اهتمام الحكومة بزيادة الانتاجية الزراعية وضمان استدامة القطاع الزراعي قامت اللجنة الوطنية للتخطيط بوضع تحسين كفاءة استخدام المياه في قطاع الزراعة كأولوية وطنية.
- قامت مصر بوضع أولوية لإعادة توزيع السكان من خلال نقل جزء من السكان من المناطق عالية الكثافة السكانية في وادي ودلتا نهر النيل إلى خارج هذه المناطق. وفي سبيل ذلك تم وضع برامج كبيرة للتنمية في منطقتين في سيناء وفي توشكى جنوب الوادي مع ضخ استثمارات ضخمة في البنية الأساسية لإدارة الموارد المائية بها.

- قامت السعودية وكثير من دول الخليج وفي ضوء تزايد ندرة المياه بإعادة توزيع أولويات استخدام المياه من خلال تقليل استخدام المياه في الزراعة للحفاظ علي الخزان الجوفي من الاستنزاف مع استخدام المياه في قطاعات أكثر ربحية مع اعتماد الاستثمار في الزراعة خارج الحدود وخصوصا في إفريقيا لتأمين الاحتياجات الغذائية علي المدى البعيد.
- قامت دولة الإمارات العربية المتحدة، في ضوء معاناتها من تزايد الشح المائي وتأثيره على التنمية، بوضع خطة لخفض استهلاك المياه في المنتزهات العامة والموقع العام من خلال تغيير أنماط الزراعة والتشجير إلى أنماط تؤدي إلى خفض متوسط كميات مياه الري من ٢٥ لتر/يوم الي ٢ لتر/يوم لضمان استدامة تلك المنتزهات مع الحفاظ علي المظهر الجمالي وعدم الإخلال به.
- بسبب تنامي الاحتياجات المائية، قامت المغرب بوضع إستراتيجية تعتمد علي حصاد المياه في جبال أطلس من خلال بناء عدة سدود وذلك لرفع القدرة على تخزين المياه وزيادة الأمن المائي.

وضع جدول الأعمال التفصيلي والإطار الزمني لصياغة الإستراتيجية وخطة العمل

إن الوقت الذي يستغرقه إعداد إستراتيجية إدارة المياه وخطة العمل يختلف من دولة إلى أخرى حسب ظروف كل دولة وحسب الأهداف المطلوب تحقيقها من هذه الإستراتيجية. ولكن في جميع الأحوال يجب أن يكون هناك إطار زمني محدد لوضع الإستراتيجية وخطة العمل وجدول أعمال تفصيلي يحدد كافة الخطوات التي سيتم اتخاذها والوقت المحدد لتحقيقها مع وجود مؤشرات متفق عليها لقياس مدى الالتزام بتحقيق الخطوات المحددة سلفا.

وعلى الرغم من أهمية أن تكون الإستراتيجية مرنة بشكل كاف للتعامل مع المتغيرات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية إلا أنه قد يكون من المفيد الاتفاق على إطار زمني عام لمتابعة وتحديث هذه الإستراتيجية بشكل دوري. وهناك العديد من الدول التي تعمل على مراجعة وتحديث استراتيجياتها كل خمس سنوات وقد تقل هذه الفترة أو تزيد حسب ظروف كل دولة وغالبا ما تقل هذه الفترة البيئية في حال حدوث تغيرات سريعة في الظروف المحيطة.

وعند صياغة الاستراتيجيات يجب إدراك أن التغيرات المطلوب تنفيذها من خلال هذه الإستراتيجية لن تتم بشكل سريع بل ستحتاج إلى وقت وجهد وممارسة وتعلم ومشاركة ورفع الوعي حتى يمكن وضعها موضع التنفيذ بشكل جيد ومستدام.

إن اشراك أصحاب المصلحة في مختلف مراحل صياغة الإستراتيجية وخطة العمل يزيد من الوقت المطلوب لهذه الصياغة ولكنه يقلل من الوقت المطلوب أثناء وضعها موضع التنفيذ. ومن المهم عند إشراك أصحاب المصلحة أن يكونوا على دراية بالأوقات المطلوب مشاركتهم فيها في العملية وأن يعرفوا كيف ومتى سيتم استخدام تلك المشاركات والآراء عند صياغة الإستراتيجية وخطة العمل. وقد تكون تلك المشاركات في صورة ورش عمل على المستوى الوطني أو على

المستويات المحلية أو مسوحات حول موضوعات معينة أو جلسات تشاورية مع منظمات مستخدمى المياه أو غيرها من أساليب إشراك أصحاب المصلحة.

رفع الوعى لدى المعنيين على كافة المستويات

إن غياب الوعى لدى المواطنين - على كافة مستوياتهم - عن التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية في بلادهم وما هو دورهم في مواجهتها أمر شائع. ويحتاج الأمر إلى رفع الوعى لدى السياسيين والجهات التنفيذية على المستوى الوطنى والمستويات المحلية والمنتفعين وعموم المواطنين بتلك التحديات وذلك من خلال حزمة من البرامج التوعوية التي تستهدف تلك الفئات المختلفة.

وتلعب وسائل الاتصال المختلفة دورا هاما في نشر تلك الرسائل ورفع الوعى (خاصة على المدى القريب) بينما يجب إدراج تلك الرسائل التوعوية في المناهج التعليمية للمراحل المختلفة لرفع الوعى على المدى المتوسط والبعيد. ويوضح الإطار رقم (٤) مثلا رائدا لإدراج رفع الوعى بتحديات وقضايا المياه في المدارس بمراحلها المختلفة في المنطقة العربية.

إطار رقم (٤): إدراج رفع الوعي بتحديات وقضايا المياه في المدارس بالمنطقة العربية

بمناسبة يوم المياه العالمي، أصدرت هيئة البيئة - أبوظبي في مارس ٢٠١٥ كتيباً إرشادياً للمعلومات والأنشطة التعليمية في مجال المياه في الوطن العربي وذلك في إطار برنامج التوعية حول المياه، الذي سيتم تنفيذه ضمن المدارس المنتسبة لشبكة اليونسكو تحت إشراف مكتب منظمة التربية والثقافة والعلوم (اليونسكو).

ويعتبر برنامج التوعية حول المياه من المبادرات الإقليمية الهامة التي تهدف إلى تعزيز التعليم من أجل التنمية المستدامة على مستوى الوطن العربي من خلال تفعيل إهتمام الشباب بالقضايا البيئية وحماية البيئة لتنمية حسم البيئي وتزويدهم بأدوات للتأثير على بيئتهم وتشجيع مشاركة مدارس شبكة اليونسكو في المحافظة على البيئة والتوعية بالعجز الخطير في الماء وأزمة تدني كميتها ونوعيتها في المنطقة العربية وتحفيز الطلبة لتكون المحافظة على المياه جزء من سلوكياتهم في حياتهم اليومية.

والكتيب الحالي، الذي يعتمد على منهج متكامل ومتعدد التخصصات يحاول وضع مكونات التعليم في مجال المياه ضمن بناء واحد بمستويات متدرجة ومترابطة للتعليم الابتدائي والإعدادي والثانوي. ويشكل الكتاب مصدراً إضافياً للموارد التعليمية للمعلمين في المدارس، كما يعرض بعض الطرق الجديدة للتعليم والتدريس لتعزيز المعرفة ورفع مستوى الوعي العام بقضايا المياه من خلال الاستعانة بأسلوب التجربة والممارسة العملية

المصدر: موقع هيئة البيئة بأبو ظبي <https://www.ead.ae>

ورفع الوعي لدى كافة المعنيين ركيزة أساسية في توفير البيئة الممكنة فهو يعمل على زيادة تفهم المسؤولين السياسيين للتحديات التي تواجه قطاع المياه تمهيدا للحصول على دعمهم عند صياغة السياسات والاستراتيجيات وخطط العمل وعند القيام بالإصلاحات التشريعية والمؤسسية وتقبل هذه الإصلاحات التشريعية والمؤسسية التي تعمل على دعم تلك البيئة الممكنة.

ويمكن تقسيم الفئات المستهدفة بشكل عام من البرامج التوعوية حول قضايا وتحديات الموارد المائية وكذلك التغيرات المناخية وآثارها على قطاع المياه إلى الفئات التالية:

• السياسيين

- أعضاء البرلمان
- الأحزاب السياسية
- ...

- الجهات التنفيذية
 - الوزارات والمؤسسات الحكومية المعنية على المستوى الوطنى
 - الأجهزة الحكومية على المستوى المحلى
 - ...
- مستخدمى المياه والمنتفعين
 - الصناعات (مثل اتحادات المستثمرين - الغرف الصناعية - ...)
 - المزارعين (مثل روابط مستخدمى المياه - الجمعيات الزراعية - ...)
 - ...
- المجتمع المدنى
 - الجمعيات الأهلية
 - المؤسسات الخيرية
 - الجماعات الطلابية
 - ...
- عموم المواطنين

وتختلف طريقة الاتصال لرفع الوعى باختلاف الفئات المستهدفة. ويجب أن تكون هناك إستراتيجية للاتصال أثناء مرحلة وضع الإستراتيجية وخطة العمل تعمل على التواصل مع الجهات المعنية الثانوية وأصحاب المصلحة من خلال مثلا مجموعة من ورش العمل والمؤتمرات الوطنية (وذلك بخلاف التواصل المباشر المستمر مع لجنة التنسيق والتنسيق والتي تضم ممثلى الجهات المعنية الرئيسية) مع نقل ما يحدث بشكل دورى لعموم المواطنين (مثلا من خلال نشرات وتقارير صحفية عند المراحل الرئيسية لوضع الإستراتيجية وخطة العمل)

ويجب أن تتناول إستراتيجية الاتصال عددا من العناصر الهامة منها:

(UNEP, IWRM Planning Approach for Small Island Developing States, 2012)

- الهدف من الاتصال - ما هو الموضوع الذى تريد أن تتواصل حوله ولماذا؟
- المجموعة المستهدفة من الإتصال - من هو الذى تريد أن تتواصل معه؟
- أدوات الاتصال - ما هي طرق الاتصال الأكثر ملاءمة للمجموعة المستهدفة؟
- التوقيت ودورية الاتصال - ما هي دورية الاتصال المناسبة ومتى؟
- المسئوليات - من هو المسئول عن عملية الإتصال؟
- جودة الإتصال - المبادئ الرئيسية للاتصال المميز

الدعم (الالتزام) السياسي

الدعم السياسي هام في هذه المرحلة وما تليها من مراحل بما يضمن صياغة الإستراتيجية وخطط العمل وتوفير التمويل اللازم لتنفيذ إجراءاتها والعمل على التغيير المؤسسي والتشريعي المطلوب للمساعدة في تنفيذها. ودون توافر هذا الدعم السياسي سيكون من الصعب جدا حتى البدء في عملية صياغة الإستراتيجية. ودون استمرار هذا الدعم والالتزام السياسي سيكون من المستحيل تحقيق التغيير المطلوب على كافة المستويات.

ولكن من المهم أيضا أن تحظى عملية صياغة الإستراتيجية وخطط العمل بدعم قطاع عريض من الجهات المعنية وأصحاب المصلحة الذين سيعملون على تنفيذها ويتأثرون بنتائجها فيما بعد. وتبدأ الخطوة الأولى للحصول على الدعم برفع الوعي لدى السياسيين وكافة المعنيين - حتى نصل إلى المزارعين وعموم المواطنين - بأهمية التغيير المطلوب وكيف سيساعد في تحقيق أهداف كل منهم وتحقيق أهداف المجتمع ككل.

وتتنوع طرق الحصول على الدعم المطلوب ومنها على سبيل المثال:

- تقديم أمثلة فعلية من المجتمع عن حالات التكامل بين القطاعات والتواصل بشكل أكبر مع المنتفعين والنتائج الايجابية لهذه الحالات.
- توضيح القيمة المضافة من استخدام النهج التشاركي والإدارة المتكاملة للموارد المائية عند وضع الاستراتيجيات وخطط العمل
- توضيح التكاليف التي قد يسببها الاستمرار بمبدأ "العمل بالشكل المعتاد" مقارنة بالنهج التكاملي في إدارة الموارد المائية.
- البناء على الالتزامات الدولية التي وقعتها معظم حكومات دول العالم ومنها مثلا الأهداف الإنمائية للألفية وأخيرا أهداف التنمية المستدامة (والتي تم إقرارها في قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في سبتمبر ٢٠١٥).
- التواصل مع السياسيين والبرلمانيين ورفع الوعي بتحديات الموارد المائية ووضع ذلك في صورة بسيطة مركزة تناسب السياسيين (انظر الإطار رقم ٥).

إطار رقم (٥): إعداد دليل عن "الإدارة المتكاملة للموارد المائية ودور البرلمانين في تحقيق الإدارة المستدامة في مملكة البحرين"

قام برنامج إدارة الموارد المائية بجامعة الخليج العربي بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بإعداد دليل الإدارة المتكاملة للموارد المائية ودور البرلمانين في تحقيق الإدارة المستدامة للموارد المائية في مملكة البحرين. ويهدف الدليل إلى بناء قدرات ورفع معرفة البرلمانين في مملكة البحرين بالإدارة المتكاملة للموارد المائية، خدمة لأغراض التنمية المستدامة وتخصيص ومتابعة وضع الموارد المائية في البحرين، ما يسهل صياغة التشريعات وفق طبيعة التحديات التي تواجه الموارد المائية.

كما قام البرنامج بتنفيذ ورش عمل لمجموعة من البرلمانين والشوريين في المجلس الوطني والذي ركز على التعريف بالإدارة المتكاملة وبيان مصادر الموارد المائية ووضعها في مملكة البحرين، وأبرز القضايا والتحديات الرئيسية التي تواجه استدامة المياه وإدارتها في المملكة، والدور المتوقع من البرلمانين البحرينيين في تحقيق استدامة إدارة الموارد المائية في المملكة، وأهم المعوقات المالية والتشريعية التي تواجه استدامة إدارة المياه.

وقد ساعد الدليل وورش العمل التي تم تنفيذها في رفع الوعي لدى البرلمانين في مملكة البحرين حول تحديات وقضايا المياه وانعكس ذلك في عدد من المقترحات التي تقدم بها مجلس النواب والتي تتناول موضوعات تخص مواجهة تحديات المياه في المملكة وتنظيم حملة وطنية كبرى للتوعية بأهمية المياه وترشيدها واستخدامها.

تحليل ومشاركة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة

إن مشاركة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة في وضع الإستراتيجية وخطط العمل القائمة على نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية هو شئ أساسي. وإن كانت الحكومات لم تعتد بشكل كبير إشراك المعنيين في تلك المرحلة.

لماذا مشاركة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة؟

إن مشاركة المعنيين وأصحاب المصلحة تضمن التالي:

- أخذ وجهات نظر (كافة / أهم) الجهات المعنية عند صياغة الإستراتيجية مما يساعد على الوصول لتوجهات إستراتيجية أقرب للتنفيذ ومبنية على خبرات متعددة.
- مناقشة الأمور التي تؤثر على أكثر من جهة من تلك الجهات مما يعطى الفرصة للتفكير بموضوعية والوصول إلى تفاهات بحضور الجهات ذات الصلة.
- الحصول على الدعم المطلوب للإستراتيجية من كافة الجهات المعنية نتيجة المشاركة في وضعها (تعزيز الشعور بالملكية) .

- العمل على بناء الثقة بين كافة الجهات المشاركة سواء كانت حكومية أو أهلية مما يساعد على وجود شراكة طويلة الأجل.
- تحقيق التناغم مع الاستراتيجيات وخطط العمل القطاعية الأخرى ذات العلاقة.
- تيسير عملية تنفيذ الإستراتيجية وخطه العمل وقت التنفيذ من خلال تلك الجهات المعنية.

ويوضح الإطار رقم (٦) مثالا للجهات المعنية التي شاركت في وضع إستراتيجية الموارد المائية في مصر .

إطار رقم (٦): مثال الهدف العام للإستراتيجية المائية في مصر والجهات المشاركة في وضعها

في إطار التوجه العام لتطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية وتحقيقاً لأهداف الألفية للتنمية قامت وزارة الموارد المائية والري (بوصفها المسئول الرئيسي عن إدارة الموارد المائية في مصر) بوضع خطة قومية للموارد المائية حتى عام ٢٠١٧ بالتعاون مع كافة الجهات المعنية بإدارة وإستخدام المياه في مصر بهدف الوصول إلى أنسب السبل والوسائل التي تمكن مصر من تأمين مواردها المائية في المستقبل من حيث الكم والنوع مع كيفية الاستخدام الأمثل لهذه الموارد المائية من المنظور الاقتصادي والاجتماعي والبيئي وقد صدرت هذه الخطة في عام ٢٠٠٥.

وشارك في إعداد الخطة وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي ، وزارة الإسكان والمرافق والمجمعات العمرانية الجديدة ، وزارة الصناعة ، وزارة الصحة والسكان ، وزارة التخطيط ، وزارة التنمية المحلية، وزارة البيئة ، وزارة النقل ، مجالس المياه وجمعيات مستخدمي المياه والمنظمات الغير حكومية في إدارة المياه.

المصدر: الخطة القومية للموارد المائية، وزارة الموارد المائية والري، ٢٠٠٥

أدوار الجهات المعنية وأصحاب المصلحة

يعد تحليل الجهات المعنية وأصحاب المصلحة واحدا من المهام الأولى التي يتعين على الجهة القائدة (المسئولة قانونيا ودستوريا عن إدارة الموارد المائية) القيام بها وذلك لتحديد الوزارات والمؤسسات التي سيتم ضمها إلى لجنة التسيير والتنسيق التي ستكون مسؤولة عن متابعة وضع ومتابعة تنفيذ الإستراتيجية وخطه العمل. ويتم أيضا تحديد الجهات المعنية الأخرى التي سيتم إشراكها (حسب الحاجة) في المراحل المختلفة للدورة التخطيطية ولكن تبقى دائما لجنة التسيير والتنسيق هي الأساس في مختلف تلك المراحل. ويوضح الإطار رقم (٧) مثالا للجهات المعنية وأصحاب المصلحة في قطاع المياه.

إطار رقم (٧): مثال للجهات المعنية وأصحاب المصلحة في قطاع المياه

مجموعة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة الرئيسية

- الوزارات والمؤسسات الحكومية المسؤولة عن إدارة واستخدام المياه (مثل الموارد المائية والرى ومياه الشرب والصرف الصحى والزراعة والبيئة والطاقة والصحة والصناعة والنقل والسياحة ...)
- الوزارات والمؤسسات الحكومية المسؤولة عن وضع السياسات والاستراتيجيات والخطط التنموية على المستوى الوطنى (مثل التخطيط والتنمية الاقتصادية ...)
- الوزارات والمؤسسات الحكومية المسؤولة عن توفير التمويل على المستوى الوطنى (مثل المالية)

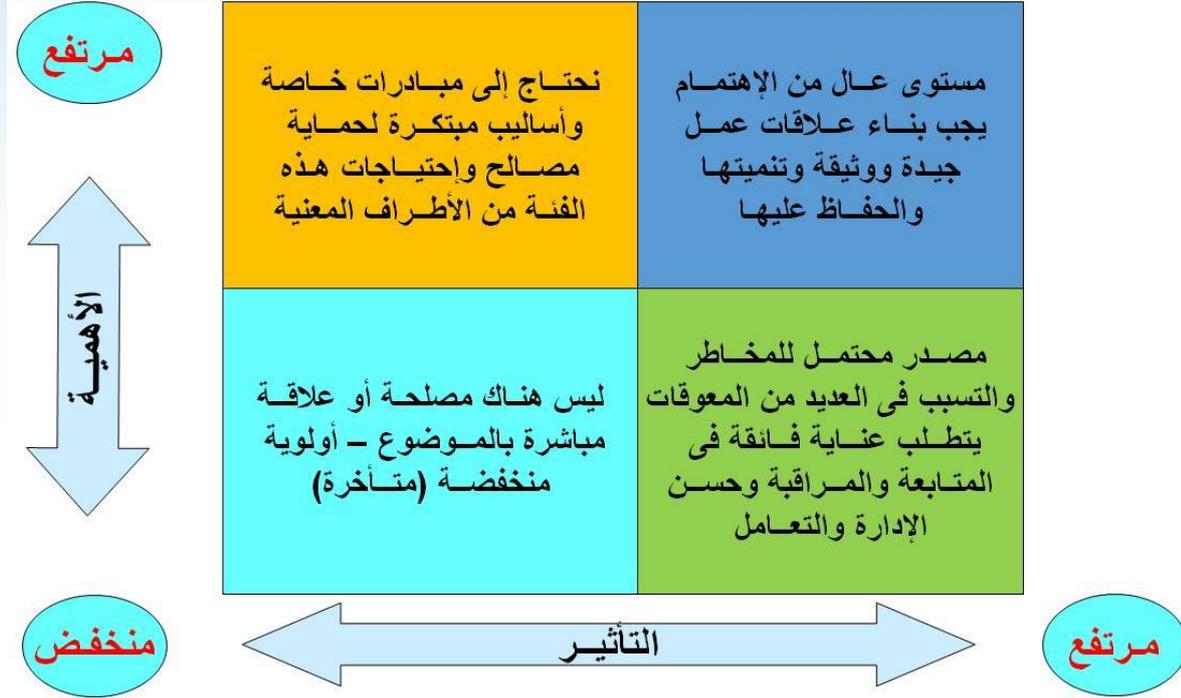
مجموعة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة الثانوية والتي يجب أن تشملها عملية صياغة الاستراتيجية

وخطة العمل

- السلطات المحلية والمنظمات المحلية
- القطاع الخاص (مثل اتحادات المستثمرين)
- مجموعات الاهتمامات القطاعية الخاصة (المزارعين - الصيادين - ...)
- المنظمات غير الحكومية
- المراكز البحثية والجامعات ومراكز التدريب
- الاعلام والصحافة

يجب الحرص عند اختيار الجهات المعنية وأصحاب المصلحة بحيث لا يكون العدد كبير جدا مما قد يصعب من عملية اتخاذ القرار. وعند اختيار الجهات المعنية الأساسية يجب الاكتفاء بالجهات ذات التأثير الأقوى والجهات التي يمكنها المساعدة في دفع الإستراتيجية قدما ويبقى السبيل مفتوحا دائما لإشراك باقى الجهات المعنية وأصحاب المصلحة وقت الحاجة إليهم. ويوضح الشكل (مصفوفة توازنات الأهمية والتأثير لأصحاب المصلحة وهي أحد الأدوات التي تستخدم لتحديد وتصنيف الجهات المعنية طبقا لأهميتها وتأثيرها ويساعد في تحديد المشاركين الرئيسيين.

شكل ١٤ : مصفوفة توازنات الأهمية والتأثير لأصحاب المصلحة



يشمل تحليل الجهات المعنية في أغلب الأحوال الخطوات التالية:

- تحديد أصحاب المصلحة الرئيسيين من بين مجموعة أصحاب المصلحة الذين يمكن أن يؤثر أو يتأثروا بالتغيير في إدارة المياه
 - من هو الأكثر استفادة؟
 - من سيتأثر بشكل سلبي؟
 - هل تم تحديد المجموعات الأكثر تأثراً؟
 - هل تم تحديد المؤيدين والمعارضين للتغيير؟
 - هل تم أخذ النوع الاجتماعي في الاعتبار؟
 - ما هي العلاقات بين أصحاب المصلحة؟
- تقييم اهتمامات أصحاب المصلحة وتقييم الأثر المتوقع لإستراتيجية إدارة المياه وخطة العمل على تلك الاهتمامات
 - ما هي توقعات أصحاب المصلحة؟
 - ما هي الفوائد التي يمكن أن تنتج لأصحاب المصلحة؟
 - ما هي الموارد (المدخلات) التي يستطيع أصحاب المصلحة توفيرها وما مدى رغبتهم في توفيرها؟

○ ما هي اهتمامات أصحاب المصلحة التي قد تتعارض مع أهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية؟

- تقييم تأثير وأهمية أصحاب المصلحة الرئيسيين الذين تم تحديدهم
 - مدى قوة وحالة أصحاب المصلحة (سياسية - اجتماعية - اقتصادية)
 - درجة تنظيم أصحاب المصلحة
 - مدى التحكم الذي يملكه أصحاب المصلحة على المدخلات الإستراتيجية
 - التأثير غير الرسمي لأصحاب المصلحة (العلاقات الشخصية، أصحاب النفوذ واللوبيات، ...)

● وضع خطة لإشراك أصحاب المصلحة أثناء المراحل المختلفة لصياغة الإستراتيجية وخطة العمل

- تحديد اهتمامات وأهمية وتأثير كل من أصحاب المصلحة
- الحاجة إلى جهد خاص لإشراك أصحاب المصلحة المهمين الذي يفتقدون التأثير
- تحديد أشكال المشاركة المناسبة خلال المراحل المختلفة لصياغة الإستراتيجية وخطة العمل

إن عملية إشراك أصحاب المصلحة هي عملية طويلة وتحتاج الكثير من الوقت والجهد وتكتنفها بعض الصعوبات خاصة في حال المفاوضات عند تعارض المصالح إلا أن النتائج والتوافق على تنفيذ الإجراءات في النهاية يستحق الوقت والجهد المبذول.

إن اختيار من يمثلون الجهات المعنية هو أمر هام جدا. وقد يتم اختيار ممثلي الجهات من صانعي السياسات و متخذي القرارات في جهاتهم أو من ذوى الخلفيات الفنية ولكن في جميع الأحوال يجب أن يكون لهؤلاء الأشخاص القدرة على اتخاذ القرار نيابة عن جهاتهم أو على الأقل لديهم القدرة للوصول بسهولة إلى أولئك الأشخاص الذين يستطيعون إتخاذ تلك القرارات.

أدوار المستخدمين / منظمات مستخدمى المياه

لقد أكدت الكثير من التجارب في مختلف بلدان العالم أن إشراك المزارعين في إدارة أجزاء من أنظمة الري ، وتحصيل رسم مقابل استخدام المياه يؤديان عادة إلى استخدام أكثر كفاءة للمياه، ولكي يكون هذا الإشراك فعالا يحتاج المزارعون لتنظيم أنفسهم في هيئة واحدة وهي ما تعرف باسم "منظمات مستخدمى المياه" أو "روابط مستخدمى المياه".

ويعني اصطلاح منظمات مستخدمى المياه تجمع المزارعين الموجودين فى وحدة هيدرولوجية أو فى منطقة ري واحدة ضمن جهاز رسمى واحد بغرض (المشاركة فى) إدارة أجزاء من نظام الري، والهدف من ذلك هو تحقيق الاستفادة المثلى من موارد المياه المتاحة فى المنطقة المروية من خلال مشاركة المزارعين أنفسهم بمنحهم الدور الرئيسى فى إدارة الموارد المائية، وبالتالي المساهمة فى تحقيق الأمن المائى.

إن منظمات مستخدمى المياه والتي تعمل من أجل تحقيق الاستفادة المثلى من الموارد المائية قد أثبتت الدور الكبير الذى تلعبه من أجل ترشيد استخدام المياه فى الري وتقليل الفاقد منها من جهة، وتوفير موارد مالية كانت الحكومات تتحملها من أجل تسيير الموارد المائية من جهة أخرى. وقد بدأت بعض الدول العربية (مثل مصر والمغرب) فى تنظيم جمعيات مستخدمى المياه وتفعيل دورها لتساهم فى تنمية الموارد المائية وبالتالي تعمل على المساهمة فى تحقيق الأمن المائى الوطنى.

ويعد إشراك ممثلين للمنتفعين ومنظمات مستخدمى المياه فى صياغة الإستراتيجية وخطط العمل أمر جديد نسبيا ولا يتم تطبيقه فى العديد من الدول. ولكن الحقيقة أن رأي المنتفعين هام وضرورى عند صياغة تلك الإستراتيجيات وخطط العمل حيث أن المستفيد النهائى من تنفيذها هم مستخدمى المياه على مختلف مستوياتهم. ويمكن إشراك المنتفعين ومنظمات مستخدمى المياه من خلال ورش عمل دورية (سواء على المستوى الوطنى أو على المستويات المحلية) والتي قد تعكس قضايا وأولويات مختلفة للمنتفعين) فى مراحل معينة من صياغة الإستراتيجية وخطط العمل لعرض المسودات ومناقشتها والحصول على رأيهم فيها.

من سيقوم بوضع الإستراتيجية (فريق عمل الإستراتيجية)

- فريق عمل من تخصصات فنية مختلفة (موارد مائية - هيدرولوجيا - اقتصاد - اجتماع - بيئة -...) ويكون الفريق فى حدود ١٠ أفراد دائمين ويمكن الاستعانة بتخصصات أخرى حسب الحاجة. ويقوم فريق العمل بتنفيذ برنامج العمل الخاص بوضع الإستراتيجية وخطط العمل والذى تم إقراره من لجنة التسيير والتنسيق مع إعداد تقارير دورية عن التقدم فى تنفيذ البرنامج وأى معوقات (أو فرص) تظهر أثناء التنفيذ وعرضها على لجنة التسيير والتنسيق. ويكون فريق العمل هو من يقوم بشكل رئيسى بإعداد مسودة الإستراتيجية وخطط العمل وعرضها بشكل دورى وإقرارها فى كافة مراحلها من لجنة التسيير والتنسيق وكذلك عرضها ومناقشتها مع الجهات المعنية وأصحاب المصلحة الآخرين فى مناسبات مختلفة.

- لجنة التسيير والتنسيق والتي تضم ممثلين لأصحاب المصلحة الرئيسيين وتكون برئاسة ممثل الجهة المسؤولة دستوريا وقانونيا عن إدارة الموارد المائية. يجب تضمين هذه اللجنة ممثلي الجهات الحكومية الرئيسية ذات الصلة كما يمكن تضمينها ممثلين عن المجتمع المدني والمنتفعين والقطاع الخاص. من الأفضل ألا يزيد عدد أعضاء اللجنة عن ٢٠ عضو حتى يمكن إجراء مناقشات مجدية والوصول إلى قرارات.
- مجلس وطني للمياه (أو ما يعادله) كجهة عليا سياسية تشرف على العملية ويمثل فيها الوزارات المعنية على أعلى مستوى (الوزراء). ويوفر هذا المجلس الدعم السياسي لعملية وضع الإستراتيجية وخطة العمل ويعمل على الوصول للقرارات الإستراتيجية التي لم تحسم على مستوى لجنة التسيير والتنسيق كما يعمل على توفير الدعم السياسي والتمويل اللازم لتنفيذ الإستراتيجية وخطة العمل فيما بعد. ومن أمثلة الدول العربية التي لديها مجالس وطنية للمياه مملكة البحرين تحت اسم مجلس الموارد المائية والذي أعيد تشكيله في مايو ٢٠١٥ برئاسة السيد نائب رئيس مجلس الوزراء ومصر تحت اسم المجلس الأعلى لحماية نهر النيل والمجاري المائية برئاسة السيد رئيس مجلس الوزراء.
- ويوضح الجدول رقم (٢) مثالا للأدوار والمسؤوليات لكل من تلك المؤسسات واللجان وفرق العمل.

جدول رقم (٢) مثال لأدوار ومسؤوليات الجهات المعنية بوضع الإستراتيجيات وخطط العمل المائية

الجهة	الدور
الحكومة (مجلس الوزراء - مجلس وطني للمياه)	<ul style="list-style-type: none"> • المسئول الأول عن عملية وضع الإستراتيجية وخطة العمل (توفير الدعم السياسي) • وضع التوجهات العامة واتخاذ القرارات الإستراتيجية • توفير التمويل المطلوب لصياغة الإستراتيجية وخطة العمل مع توفير التمويل اللازم لتنفيذها فيما بعد
لجنة التسيير والتنسيق	<ul style="list-style-type: none"> • الاشراف على عملية صياغة الإستراتيجية وخطة العمل • حشد الدعم المطلوب من كافة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة • ضمان جودة المخرجات • الاشراف على عملية المتابعة والتقييم أثناء التنفيذ
الوزارة المسؤولة الرئيسية عن إدارة المياه	<ul style="list-style-type: none"> • دعم عملية وضع الإستراتيجية من خلال تقديم النصح ومشاركة المعارف المتاحة • توفير ورعاية آليات الحوار بين كافة الجهات المعنية وأصحاب

المصلحة	
• دعم عملية بناء وتنمية القدرات	
• الإدارة اليومية لعملية وضع الإستراتيجية و خطة العمل	فريق العمل
• المتابعة والتقييم أثناء التنفيذ	
• بناء وتنمية القدرات	

إنشاء لجنة التسيير والتنسيق

يتم تشكيل لجنة التسيير والتنسيق من ممثلي أهم الجهات المعنية التي تم تحديدها في عملية تحليل أصحاب المصلحة. من المهم إشراك الوزارة أو المؤسسة القائمة على عملية التخطيط والتنمية الاقتصادية على المستوى الوطني للتأكد من توافق وتناغم إستراتيجية إدارة المياه مع السياسات والاستراتيجيات الوطنية للتنمية.

نقاط تؤخذ في الاعتبار عند إنشاء لجنة التسيير والتنسيق

- يجب أن تكون هناك مهام واضحة للجنة التسيير تدرج في قرار انشاؤها.
- يمكن أن تعتمد لجنة التسيير أو تبنى على الهياكل القائمة فعلياً في حال وجودها.
- يجب أن تقوم كل جهة من الجهات المعنية الممثلة في لجنة التسيير باختيار وتفويض من يمثلها في اللجنة مع استمرار نفس الشخص خلال فترة إعداد الإستراتيجية و خطة العمل لضمان التقدم والاستمرارية.

بناء وتنمية القدرات

يمكن تعريف عملية بناء وتنمية القدرات بأنها العملية التي يمكن من خلالها بناء، والحفاظ على، ودعم قدرات الأفراد والمؤسسات والمجتمعات لوضع وتحقيق أهداف التنمية الخاصة بهم. وعملية تنمية القدرات هي عملية مستمرة تعمل على دعم وتطوير الأداء بشكل دائم.

إن عملية بناء وتنمية القدرات هي أكثر من كونها مجرد تنفيذ برامج تدريبية ولكنها تشمل تطوير القدرات الشخصية والأدوات المساعدة وإدارة العمليات داخل وبين الجهات المعنية وأصحاب المصلحة في قطاع المياه. وتهدف عملية بناء قدرات - في إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية - إلى دعم عمليات التخطيط ممثلة في صياغة السياسات والاستراتيجيات وخطط العمل وكذلك

دعم القدرات التشغيلية للجهات المعنية وأصحاب المصلحة لوضع السياسات والاستراتيجيات وخطط العمل موضع التنفيذ بكفاءة وفاعلية.

ويجب إدراك أهمية تحفيز الأفراد والمؤسسات على تغيير الممارسات والمناهج التي اعتادت استخدامها مع إدراج برامج تنمية القدرات كأحد الأدوات الهامة نحو تطوير منظومة تخطيط وإدارة المياه.

وتتم عملية تنمية القدرات على ثلاث مستويات، وهي مستويات مترابطة ومتداخلة (انظر الشكل رقم ١٥):

- المستوى الفردي: بناء وتطوير قدرات الأفراد من خلال إمدادهم بالمعرفة والمهارات وطرق الحصول على المعلومات الأساسية للقيام بأدوارهم ومهامهم بفعالية (اللاعبين)
- المستوى التنظيمي: تطوير هياكل ونظم الإدارة داخل الجهات المعنية المسؤولة عن تخطيط وإدارة المياه (الفرق)
- المستوى المجتمعي: تهيئة البيئة المواتية التي تعمل على تطوير آليات التعاون والتنسيق بين الجهات المعنية داخل قطاع المياه (قواعد اللعبة)

شكل رقم (١٥): مستويات تنمية القدرات



تقييم احتياجات تنمية القدرات

إن برامج بناء القدرات يجب أن يسبقها تقييم لاحتياجات تطوير القدرات المطلوبة ويتم ذلك من خلال تقييم القدرات الموجودة حاليا والقدرات المستهدفة الوصول إليها وبناءا على هذا التقييم يتم تحديد البرامج التدريبية المطلوبة والتطوير الهيكلي المطلوب.

ونقطة البداية تكون تحديد ما هي المهام والأدوار والمسئوليات المنوط بها الأفراد واللجان والمؤسسات المعنية في إطار عملية صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل. وفي ضوء تلك المهام والمسئوليات يتم تحديد المهارات والقدرات والأدوات المطلوب توافرها ومقارنتها مع المهارات والقدرات والأدوات الموجودة فعليا لتحديد الفجوة في القدرات التي يجب أن تعمل برامج تنمية القدرات على عبورها من خلال توفير التدريب والأدوات المناسبة.

وعند صياغة إستراتيجية وخطة عمل إدارة الموارد المائية تظهر الحاجة إلى بناء وتنمية القدرات فيما يتعلق بالنهج التشاركي في التخطيط وأدوات الوصول إلى توافقات وإدارة النزاعات والتي تساعد كافة العاملين على صياغة الإستراتيجية وخطة العمل.

ويجب إدراك أن عملية تنمية وتطوير القدرات البشرية والمؤسسية هي عملية مستمرة وتحتاج إلى موارد مالية ولذا فإن توفير هذه الموارد المالية هو جزء من التزام متخذى القرار والجهات المعنية نحو الوصول لإدارة أفضل للموارد المائية.

مجالات بناء وتنمية القدرات المطلوبة عند صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل

في مرحلة صياغة استراتيجيات وخطط عمل الموارد المائية تظهر الحاجة إلى العديد من المجالات التي تحتاج لبناء وتنمية القدرات ومنها (على سبيل المثال) الموضوعات التالية:

- وضع السياسات
- التخطيط الاستراتيجي
- صياغة خطط العمل
- التخطيط الاستثماري
- نظم المتابعة والتقييم
- تقييم الموارد المائية
- تحليل البيانات

- إدارة النزاعات
- إدارة المعرفة
- تحليل المشكلات
- مهارات تيسير ورش العمل وإدارة الاجتماعات
- مهارات التفاوض ومهارات التواصل الفعال
- استخدام النماذج الرياضية ونظم دعم اتخاذ القرار في التخطيط

بناء وتنمية القدرات للمستويات المختلفة

تتعدد الطرق التي يمكن أن يتم بها بناء وتنمية القدرات ويختلف الموضوع والأسلوب حسب الفئة المستهدفة من بناء القدرات. ومن أساليب بناء القدرات المتعارف عليها التالي:

- برامج تدريبية متخصصة
- زيارات ميدانية
- زيارات خارجية
- التدريب أثناء العمل
- حملات التوعية
- ورش عمل
- مؤتمرات

ويوضح الجدول رقم (٣) مثالا لبعض موضوعات بناء وتنمية القدرات لكل من المجلس الوطني للمياه (أو ما يماثله) ولجنة التسيير والتنسيق وفريق العمل وكذلك الجهات المعنية وأصحاب المصلحة مع توضيح الأسلوب الأمثل لتنفيذها.

جدول ٣: موضوعات بناء وتنمية القدرات للجهات المعنية بوضع الإستراتيجيات المائية

موضوعات التدريب	الأسلوب الأمثل	الفئة المستهدفة
<ul style="list-style-type: none"> • تحديات الموارد المائية • وضع السياسات والاستراتيجيات • التغيرات المناخية 	<ul style="list-style-type: none"> • مطبوعات مختصرة • ورش عمل • مؤتمرات 	المجلس الوطني للمياه
<ul style="list-style-type: none"> • وضع السياسات • التخطيط الاستراتيجي • صياغة خطط العمل 	<ul style="list-style-type: none"> • زيارات خارجية • زيارات ميدانية • تبادل الخبرات 	لجنة التسيير والتنسيق

<ul style="list-style-type: none"> • التخطيط الاستثماري • نظم المتابعة والتقييم • التغيرات المناخية 	<ul style="list-style-type: none"> • ورش عمل 	
<ul style="list-style-type: none"> • وضع السياسات • التخطيط الاستراتيجي • صياغة خطط العمل • التخطيط الاستثماري • نظم المتابعة والتقييم • تقييم الموارد المائية • التغيرات المناخية • تحليل البيانات • إدارة النزاعات • إدارة المعرفة • تحليل المشكلات • مهارات تيسير ورش العمل وإدارة الاجتماعات • مهارات التفاوض ومهارات التواصل الفعال • استخدام النماذج الرياضية ونظم دعم اتخاذ القرار في التخطيط 	<ul style="list-style-type: none"> • برامج تدريبية متخصصة • التدريب أثناء العمل • زيارات ميدانية • ورش عمل 	فريق العمل
<ul style="list-style-type: none"> • تحديات الموارد المائية • التغيرات المناخية • إدارة الطلب على المياه 	<ul style="list-style-type: none"> • ورش عمل • مؤتمرات • حملات توعية 	الجهات المعنية وأصحاب المصلحة
<ul style="list-style-type: none"> • تحديات الموارد المائية • دور المواطنين في ترشيد استخدامات المياه • حماية الموارد المائية من التلوث 	<ul style="list-style-type: none"> • حملات توعية • نشرات إعلامية 	عموم المواطنين

توفير الموارد المالية والبشرية عند وضع الإستراتيجية

عند الحديث عن الموارد المالية المطلوبة يمكن تقسيمها بشكل عام إلى موارد مالية مطلوبة لصياغة الاستراتيجيات وخطط العمل وموارد مالية مطلوبة لتنفيذ تلك الاستراتيجيات وخطط العمل ممثلة في الإجراءات والبرامج والمشروعات، سواء كانت تستهدف إجراءات حوكمة المياه مثلًا أو البرامج والمشروعات التي تستهدف تنمية وتطوير البنية الأساسية لتمكين إدارة المياه.

وعملية صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل للموارد المائية تحتاج إلى موارد مالية وموارد بشرية لتعمل على توفير فريق العمل اللازم من الخبراء وكذلك لتوفير التمويل لعقد الاجتماعات وورش العمل وتنمية القدرات وغيرها من الأنشطة المطلوبة أثناء عملية صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل.

تحليل وتقييم الوضع الحالي لقطاع المياه

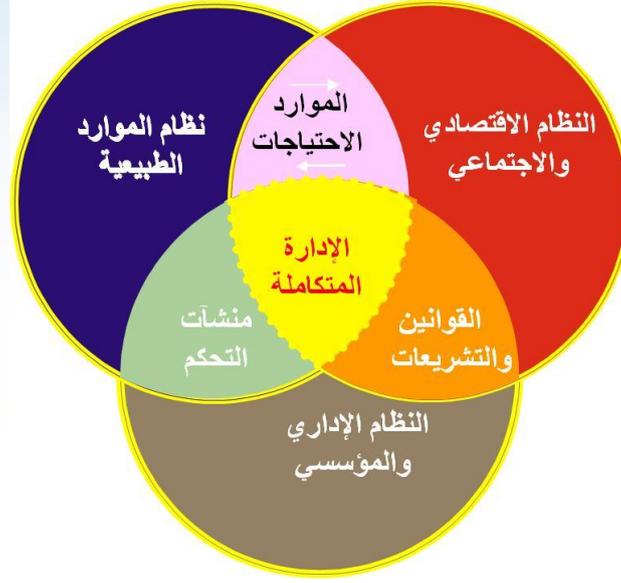
الهدف من هذه الخطوة هو المساعدة في رسم صورة واضحة للوضع الحالي لقطاع المياه على المستوى الوطنى واستخدام البيانات والمعلومات المتوفرة لتحديد التعديلات المستقبلية اللازمة لصياغة الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه مع تطبيق نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

عند تقييم الوضع الحالي لقطاع المياه في إطار النهج الشامل للإدارة المتكاملة للموارد المائية فإنه يجب على واضعى السياسات والاستراتيجيات المائية النظر إلى ما هو أبعد من الجوانب الطبيعية والفنية للنظام المائى وأن يؤخذ في الاعتبار كل من مستخدمى المياه والاستخدامات المائية في مختلف القطاعات، وكذلك المؤسسات المعنية كجزء من النظام المائى. ويمكن تعريف نظام الموارد المائية على أنه مكون من ثلاث عناصر (انظر الشكل رقم ١٦) وهي:

١. نظام الموارد الطبيعية والذى يشمل الأنهار والبحيرات وأحواض المياه الجوفية والبنية الأساسية الخاصة بها وتشمل أيضا كلا من كمية ونوعية المياه
٢. النظام الاجتماعى والاقتصادى والذى يشمل كافة الأنشطة الانسانية الاجتماعية والاقتصادية المستخدمة والمتعلقة بالمياه
٣. النظام الإدارى والمؤسسى والذى يشمل نظام الادارة والتشريعات والقوانين شاملا الجهات المسؤولة عن إدارة المياه وتطبيق التشريعات والقوانين

يمثل نظام الموارد الطبيعية جانب الامداد بالمياه ويمثل النظام الاجتماعى والاقتصادى (والبيئى) جانب الطلب على المياه بينما يقوم النظام الادارى والمؤسسى بإدارة والتحكم في كل من الإمداد بالمياه والطلب على المياه.

شكل ١٦: نظام الموارد المائية والنظم المرتبطة



ويتم في هذا الجزء تقييم الوضع الحالي للموارد المائية وعلاقتها باستخدامات المياه وتحديد القوى الدافعة الرئيسية للطلب من القطاعات المستهلكة الرئيسية في المجتمع ونظم إدارة الموارد والاستخدامات المائية. وهذا يتطلب تقييم كل من الموارد المائية والطلب على المياه سواء للقطاعات المستهلكة للمياه أو تلك القطاعات غير المستهلكة للمياه. وقد تشمل عملية تقييم قطاع المياه (ضمن موضوعات أخرى) العناصر التالية:

- التحديات والقضايا المائية الهامة التي تواجه الدولة والتي قد تؤثر على الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية بها أو تلك التي قد تسبب مخاطر مباشرة (مثل الجفاف أو الفيضانات والسيول) .
- التطور الاجتماعي والاقتصادي الذي قد يؤثر على الاحتياجات المائية (مثل النمو الحضري وسياسات التجارة الخارجية وسياسات الدولة فيما يتعلق بالأمن الغذائي) .
- الجوانب الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة باستخدامات المياه (مثل سلوكيات مستخدمي المياه والآثار المتوقعة لإدارة الطلب على المياه) .
- الاحتياجات المائية للمحافظة على النظام البيولوجي (شاملا كمية ونوعية المياه) .
- حالة الموارد المائية السطحية والجوفية سواء من ناحية الكمية أو النوعية وحالة العناصر الأساسية للدورة الهيدرولوجية.
- المياه غير التقليدية مثل التحلية وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج ومياه الصرف الزراعي .

ويوضح الإطار رقم (٨) مثالا لإستراتيجية إدارة الموارد المائية لإمارة أبوظبي شاملة الهدف منها وتقييم الوضع الحالي ومثال للإجراءات التي تم تضمينها في الإستراتيجية

إطار رقم (٨): إستراتيجية إدارة الموارد المائية لإمارة أبوظبي

تم إطلاق «استراتيجية إدارة الموارد المائية لإمارة أبوظبي» في كانون الثاني (يناير) ٢٠١٤. وقد أعدتها لجنة وضع وتنفيذ الاستراتيجية المائية والزراعية في إمارة أبوظبي، انطلاقاً من أجندة إمارة أبوظبي ٢٠٣٠. وتغطي الاستراتيجية الفترة الزمنية ٢٠١٤-٢٠١٨، ويعد الحد من الضغوط التي تتعرض لها الموارد المائية نتيجة للنمو السكاني وتحسن مستويات المعيشة هو المحور الأساسي لهذه الاستراتيجية.

تقدم الإستراتيجية تقييماً مختصراً للوضع الحالي للموارد المائية المتاحة، التي تتمثل في ثلاثة موارد رئيسية هي المياه الجوفية، والمياه المحلاة، والمياه المعاد تدويرها. وتم ذلك من خلال تحليل تأثير التطور الاجتماعي والنمو الاقتصادي والسكاني في أنماط العرض والطلب على الموارد المائية، والضغوط الحالية والمستقبلية على البيئة الناجمة عن استخدام الموارد المائية أو تلويثها، والتغيرات الناجمة على كمية المياه ونوعيتها، وتحديد التأثير البيئي والاقتصادي لهذه التغيرات.

تتناول الاستراتيجية كذلك الخطوات التي ينبغي اتخاذها لإدارة الموارد المائية بشكل أكثر استدامة في القطاعات التنموية المختلفة. وتسعى إلى تخفيض استهلاك الفرد للمياه من ٦١٤ ليتراً في اليوم إلى ٤٥٠ ليتراً بحلول سنة ٢٠١٨، وإلى أقل من ٣٤٠ ليتراً بحلول ٢٠٣٠. كما تهدف إلى رفع الحد الأقصى لاستخدام المياه المعالجة من ٥١ في المئة عام ٢٠١٠ إلى ١٠٠ في المئة في ٢٠١٨. وحددت الاستراتيجية سنة ٢٠٣٠ موعداً للتحويل بنسبة ١٠٠ في المئة إلى استخدام الطاقة النظيفة والمتجددة في تحلية المياه.

ويحتاج التقييم الجيد للوضع الحالي إلى أن يكون مستنداً إلى مجموعة جيدة من البيانات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية. ويحتاج تقييم الوضع الحالي أيضاً إلى تقييم التشريعات والقوانين السارية، وكذلك إلى التقييم المؤسسي للجهات الرئيسية المعنية بإدارة واستخدام المياه، وكذلك الموارد البشرية المتوفرة، وتقييم احتياجات بناء وتطوير القدرات المطلوبة لصياغة وتنفيذ استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

ويمكن هنا الاستعانة بالخبرات المتاحة والتجارب الناجحة في صياغة وتنفيذ الاستراتيجيات وخطط العمل في قطاع المياه سواء على المستوى الإقليمي أو على المستوى الدولي خاصة من الخبرات في الدول ذات الظروف والقضايا والتحديات المشابهة.

بناء القاعدة المعرفية للموارد المائية

ويشمل هذا الجزء بناء قاعدة معرفية تعمل على جمع وتخزين والتعامل مع كافة البيانات الخاصة بعناصر الدورة الهيدرولوجية (سواء من حيث الكمية أو النوعية) وكذلك الحصول على البيانات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية والبيانات الخاصة باستخدامات المياه في كافة القطاعات. ويجب أن يتم توفير تلك البيانات بالشكل المناسب وفي الوقت المناسب مع تدقيقها حتى يمكن الاستفادة منها بأفضل صورة.

وتشمل عملية بناء القاعدة المعرفية لإعداد الإستراتيجية التالي:

- جمع المعارف المطلوبة لمعرفة التحديات الرئيسية التي تواجه قطاع المياه وتحديد ما هو التغيير الاستراتيجي المطلوب وكذلك تحديد خط الأساس الذي يمكن عند المقارنة به قياس التقدم في التنفيذ والآثار الناتجة عن التغيرات الإستراتيجية.
- بناء نظام يساعد على تغذية عملية صنع القرار بالمعارف والمعلومات المطلوبة بشكل مستمر.

وفي إطار تطبيق النهج التشاركي في وضع استراتيجيات وخطط عمل الموارد المائية تزداد الحاجة إلى مشاركة وتبادل البيانات والمعارف بين كافة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة وقد وفرت ثورة الاتصالات وأدواتها المختلفة سبلا سريعة ورخيصة للقيام بذلك.

ويمكن استخدام العديد من الأدوات المتاحة للمساعدة في بناء القاعدة المعرفية والتعامل معها ومنها على سبيل المثال نظم قواعد البيانات ونظم المعلومات الجغرافية ونظم الاستشعار عن بعد وأدوات النمذجة ونظم دعم اتخاذ القرار.

تقييم الموارد المائية

يتم في هذا القسم تقييم كافة الموارد المائية المتاحة على المستوى الوطني. وقد تشمل هذه الموارد المائية التالي:

- الموارد المائية السطحية
- الموارد المائية الجوفية (المتجددة وغير المتجددة)
- مياه الأمطار والسيول
- الموارد المائية غير التقليدية وتشمل:
 - إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي

- إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج
- تحلية مياه البحر والمياه شبه المالحة
- الموارد المائية المشتركة (أنهار - أحواض مياه جوفية)

تقييم الطلب على المياه

يتم في هذا القسم تقييم الطلب على المياه لكافة القطاعات المستخدمة لها (سواء كانت تلك القطاعات مستهلكة أو غير مستهلكة للمياه) على المستوى الوطني. وتشمل هذه القطاعات التالي:

- الطلب على المياه لقطاع مياه الشرب والاستخدامات المنزلية
- الطلب على المياه لقطاع الزراعة
- الطلب على المياه لقطاع الصناعة
- الطلب على المياه لقطاع الطاقة
- الطلب على المياه لقطاع السياحة
- الطلب على المياه للاحتياجات البيئية
- الاستخدامات غير المستهلكة للمياه
 - توليد الكهرباء من المحطات الكهرومائية
 - النقل النهري

التوازن بين الموارد المائية والطلب على المياه

بعد تقييم الموارد المائية والطلب على المياه يمكن تحديد مدى التوازن بين الموارد المائية المتاحة والطلب على المياه (الميزان المائي). وفي معظم دول المنطقة العربية يزيد الطلب على المياه عن الموارد المائية المتاحة بحيث تصير هناك فجوة بينهما. وتتسع هذه الفجوة مع الزمن في ضوء تنامي الطلب على المياه لكافة القطاعات من جانب ومحدودية الموارد المائية المتاحة إلى جانب محدودية فرص ترميتها من جانب آخر. وتلجأ الدول إلى ملأ هذه الفجوة من خلال استخدام الموارد المائية غير التقليدية خاصة إعادة استخدام المياه.

ويجب أن تعمل الإستراتيجية على تحديد مدى اتساع هذه الفجوة في المستقبل (العام المستهدف للإستراتيجية) وكذلك تحديد الإجراءات التي تعمل على مواجهة تلك الفجوة.

الجوانب البيئية والصحية

إن كافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية - إلى جانب اعتمادها على الموارد المائية كأحد أهم المدخلات - تؤثر سلبا على النظام المائي والنظام البيئي بشكل عام وذلك من خلال مياه الصرف العائدة من تلك الأنشطة بعد الاستخدام.

يعد تقييم الموارد المائية فيما يتعلق بجودة المياه سواء كانت موارد مائية سطحية أو جوفية ومدى الوفاء بالمتطلبات البيئية ومتطلبات الصحة العامة أمر في غاية الأهمية. فعدم تحقيق جودة الموارد المائية للمعايير الصحية والبيئية المطلوبة يؤثر بشكل مباشر على صحة الإنسان وعلى الاستدامة البيئية ويؤثر أيضا على إدارة المياه والاستفادة من الموارد المائية المتاحة والتي قد تكون متوفرة بالكميات الكافية ولكن لا يمكن الاستفادة منها وذلك لتدنى نوعيتها مما يجعلها غير صالحة لكافة أو لبعض الاستخدامات. ولذا يجب تقييم وتصنيف الموارد المائية (السطحية والجوفية) من حيث جودة المياه ومقارنتها بالمعايير الوطنية (والدولية)

إن حصر مصادر التلوث وتحديد الأماكن الأكثر تأثرا بها يعد جزءا هاما من عملية تقييم الوضع الحالي ويمكن تقسيم مصادر التلوث بشكل عام إلى:

- مصادر تلوث نقطية محددة (مثل التلوث الناتج من محطات معالجة الصرف الصحي أو المصانع)
- مصادر تلوث منتشرة على مساحات كبيرة (مثل التلوث الناتج من الأنشطة الزراعية والغابات والأنشطة التعدينية)

ويمثل تحديد الأمراض الرئيسية المرتبطة بالمياه أيضا جزءا من تقييم الوضع الحالي فيما يخص الجانب الصحي.

ويجب أن تعمل الإستراتيجية وخطة العمل على تناول الجوانب الصحية والبيئية في المستقبل وتحديد أهم التحديات التي تواجهها ووضع توجهات إستراتيجية وإجراءات واضحة لكيفية التعامل مع تلك التحديات. ويجب مراعاة أن الإجراءات والأنشطة الخاصة بحماية الموارد المائية من التلوث وتحسين جودة المياه من أكثر الإجراءات والأنشطة تكلفة لما تشمله من إجراءات مكلفة للحد من مصادر التلوث و معالجتها.

الأبعاد الدولية

لم تعد إدارة المياه شأن داخلي فقط ولكن هناك قضايا دولية وإقليمية تؤثر على طرق إدارة المياه وهناك موارد مائية مشتركة تستوجب التعاون بين الدول التي تشترك فيها وذلك بهدف العمل على تحقيق الرخاء لشعوبها.

تظهر الحاجة إلى إدراج البعد الدولي والإقليمي في الإستراتيجية المائية الوطنية عندما تكون للدولة موارد مائية مشتركة مع دول أخرى مجاورة. وينطبق هذا الوضع على العديد من الدول العربية والتي تشترك مع دول أخرى عربية وغير عربية في عدد من أحواض الأنهار الدولية وكذلك في عدد من الخزانات الجوفية المشتركة.

ويختلف مدى الاهتمام بإدراج البعد الدولي في الإستراتيجية المائية الوطنية بين دولة وأخرى وغالبا ما يبنى ذلك على مدى اعتماد هذه الدولة على الموارد المائية المشتركة فيزداد الاهتمام بإدراج البعد الإقليمي والدولي كلما زاد الاعتماد على الموارد المائية المشتركة.

وقد يكون من المفيد في بعض الأحيان أن يقوم عدد من الدول بصياغة إستراتيجية إقليمية للمنطقة التي تقع بها هذه الدول أو أن تقوم الدول ذات الموارد المائية المشتركة بصياغة استراتيجياتها في نفس الوقت وهذا يساعد على إدارة أفضل لتلك الموارد المائية المشتركة لتنميتها وحمايتها وتعظيم الاستفادة منها.

وفي جميع الأحوال، من المهم أثناء صياغة الإستراتيجية الوطنية للمياه مراجعة كافة المعاهدات والاتفاقيات الدولية المتعلقة بالموارد المائية في إطار تقييم الوضع المائي الحالي مع اقتراح خيارات واقعية في حال وجود الحاجة لتعديل تلك المعاهدات والاتفاقيات. وقد تقترح الإستراتيجية مزيدا من المجالات للتعاون بين الدول ذات الموارد المائية المشتركة.

النظام الإداري والمؤسسي

جزء من تقييم الوضع الحالي يتعلق بتقييم نظم الإدارة القائمة والتحليل المؤسسي للجهات المعنية بما فيها المهام والمسئوليات التي تقوم عليها كل جهة من الجهات المعنية بإدارة واستخدام المياه. وقد يشمل تقييم النظام الإداري والمؤسسي تقييم الآتي:

- مستويات الإدارة المختلفة من المستوى الوطني (المركزي) وحتى المستويات المحلية (اللامركزية)

- أدوار ومسئوليات الوزارات والمؤسسات المعنية على المستوى الوطنى (المركزى)
- أدوار ومسئوليات الجهات المعنية على المستوى المحلى (اللامركزى)
- مشاركة المنتفعين (مثلا روابط مستخدمى المياه) والمجتمع المدنى والقطاع الخاص في المستويات المختلفة

يجب أن يعكس تقرير تقييم الوضع الحالى بشكل كاف الشواغل والآثار الناتجة عن نظم إدارة المياه الحالية على كل من المستخدمين والتنمية والبيئة والمجتمع ككل. وينبغي نشر التقرير على نطاق واسع وهذا يعني إعداد ملخص مناسب له. التقرير يمكن أن يعد مؤشر هام عن شفافية العملية والتزام الحكومة بقضية الإدارة المستدامة للموارد المائية. إن مشاركة التقرير مع السياسيين وكبار المسئولين في الحكومة يساعد على الحفاظ على الإلتزام السياسى وحشد الدعم من أجل تبنى الحلول والإجراءات الناشئة ويخلق الوعي بالآثار المتوقعة من تنفيذ الإستراتيجية وخطه العمل في المستقبل.

النظام التشريعى

تحتاج إدارة المياه إلى إطار تشريعى وقانونى يوفر للقائمين على تخطيط وإدارة الموارد المائية الخطوط الارشادية والأدوات التي تساعد على قيامهم بالمهام الموكلة إليهم فيما يتعلق بإدارة وتنمية وحماية الموارد المائية.

ويعد تقييم النظام التشريعى والقانونى أحد الجوانب الهامة لتقييم الوضع الحالى لقطاع المياه ويشمل إجراء حصر ودراسة مختصرة للتشريعات والقوانين القائمة. ويجب أن تشمل هذه الدراسة كيفية تناول التشريعات والقوانين السارية لعدد من الموضوعات المهمة منها (على سبيل المثال) التالى:

- الأدوار والمسئوليات القانونية للجهات المسؤولة عن إدارة المياه
- الجهات المسؤولة عن تطبيق التشريعات والقوانين
- تخصيص وتوزيع المياه
- منح تراخيص استخدام الموارد المائية
- مشاركة المعنيين في إدارة المياه
- حماية الموارد المائية من التلوث (موارد سطحية وجوفية)
- حقوق المياه

- إعادة استخدام (تدوير) المياه
- تمويل مشروعات المياه

الفجوات والتحديات

الجزء الأهم في تقييم الوضع الحالي يتمثل في تحديد الفجوات والمشكلات والقضايا والتحديات الهامة التي تواجه قطاع المياه في الوقت الحالي وفي المستقبل. وكلما كانت تلك القضايا والتحديات واضحة وكلما كانت مرتبطة بأهداف تنمية ذات أولوية على مستوى الدولة كلما كانت صياغة الإستراتيجية وخطة العمل وتنفيذها في إطار نهج تكاملي أكثر نجاحا.

ويعد تحديد تلك القضايا والتحديات نقطة الانطلاق للبدء في صياغة الإستراتيجية وخطة العمل التي تتعامل مع هذه القضايا وتواجه تلك التحديات في إطار السعى نحو تحقيق إدارة متكاملة للموارد المائية وتنمية مستدامة على المستوى الوطني.

وقد يكون من المفيد الإجابة على عدد من الأسئلة التي تساعد على تحديد القضايا والتحديات التي تواجه قطاع المياه وترتيب أولوياتها وذلك طبقا لظروف كل دولة (أنظر الملحق رقم ٢).

صياغة الإستراتيجية

الرسالة

تحدد الرسالة الدور الذي ستقوم به الإستراتيجية للمساهمة في تحقيق الرؤية الإستراتيجية. وغالبا ما تتناول الرسالة الجانب الموضوعي والمخرجات المرجوة من الإستراتيجية (مثل "توفير المياه بالكمية والنوعية المناسبة لكافة الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية مع الحفاظ على الاستدامة البيئية") وكذلك جانب العمليات المطلوبة للوصول لتلك المخرجات (مثل "تحقيق التنسيق والتعاون بين الجهات المعنية في عمليات تخطيط وتنمية وإدارة الموارد المائية"). ومن المفضل أن لا تكون الرسالة طويلة وكلما كانت أقصر كلما كانت أفضل حيث يساعد ذلك على نشر هذه الرسالة على كافة المواطنين بسهولة (Guidelines on Strategic Planning and Management of Water Resources, United Nations, 2004)

إن تحقيق التنمية المستدامة على المستوى الوطني يحتاج إلى وجود رؤية إستراتيجية طويلة المدى تربط بين مختلف جوانب التنمية المستدامة.

الأهداف (التوجهات) الإستراتيجية

تحدد الإستراتيجية عددا من الأهداف (التوجهات) الإستراتيجية الأساسية التي ستعمل على تحقيقها عند التنفيذ. ويتم تحديد المسؤوليات والأدوار المؤسسية للجهات المختلفة المسؤولة عن تنفيذ تلك التوجهات. وتعمل التوجهات الإستراتيجية بشكل عام على تعظيم الاستفادة من الفرص المتاحة وتقليل الخسائر من التهديدات المحتملة.

وبعد صياغة مسودة الإستراتيجية وتحديد التوجهات الإستراتيجية الرئيسية غالبا ما يتم الصياغة النهائية للإستراتيجية من خلال مكونين:

- المكون الفني: عن طريق استخدام أدوات التحليل والتقييم التقليدية الأساسية مثل تحليل التكلفة والفائدة والتحليل الاقتصادي وتقييم الجدوى المالية وتقييم الآثار البيئية والاجتماعية وغيرها من الأدوات الفنية.
- آراء الجهات المعنية وأصحاب المصلحة: عن طريق توزيع مسودة الإستراتيجية على أكبر عدد من الجهات المعنية وأصحاب المصلحة (وخاصة من لم يشارك منهم بشكل دائم في صياغة الإستراتيجية) والحصول على آرائهم. ولا يكون الهدف من هذه الخطوة هو الوصول إلى إجماع كامل حول الإستراتيجية حيث أن ذلك غير ممكن ولكن الهدف هو التعرف على وفهم أى تضاربات محتملة ومعرفة التوجهات الإستراتيجية التي تلقى دعما والتوجهات الإستراتيجية التي تلقى معارضة كبيرة وكذلك التعرف على الأولويات.

البيئة الممكنة والإصلاح التشريعي والمؤسسي

إن البيئة الممكنة تتحدد من خلال مجموعة السياسات والتشريعات الوطنية والمحلية التي تحدد "قواعد اللعبة" وهي تعمل على تمكين كافة أصحاب المصلحة من القيام بأدوارهم في تنمية وإدارة الموارد المائية. وتشمل البيئة الممكنة أيضا الآليات اللازمة بما في ذلك توافر وتبادل البيانات والمعلومات وبناء القدرات مما يعمل على تسهيل وتحقيق مشاركة أصحاب المصلحة.

وتوفير البيئة الممكنة - التي تعمل في النهاية على تحقيق إدارة كفاء وعادلة ومستدامة للموارد المائية- يحتاج إلى الكثير من الإصلاح والتطوير للسياسات والتشريعات والمؤسسات سواء على المستوى الوطنى أو على المستوى المحلى أو في العلاقات بين المستويين. وقد يشمل التطوير المطلوب (على سبيل المثال) ما يلى:

- السياسات الوطنية: وتضع الأهداف العامة الخاصة بتنمية واستخدام وحماية والمحافظة على الموارد المائية. وفي مرحلة صياغة سياسات المياه يكون هناك فرصة لتحديد

أهداف إدارة المياه وتقديم خدمات المياه على المستوى الوطنى وذلك في إطار الأهداف التنموية العامة للدولة.

• الإطار التشريعى: القواعد التي يجب اتباعها لتحقيق السياسات والأهداف العامة. ويجب أن تغطى التشريعات والقوانين موضوعات عديدة منها ملكية المياه - التراخيص الخاصة باستخدام المياه (أو التخلص منها بعد الاستخدام) - مشاركة المنتفعين في إدارة المياه. وهي تدعم المعايير التنظيمية مثل حماية الموارد المائية والحفاظ عليها وتحديد أولويات الاستخدام وإدارة النزاعات.

• هياكل التمويل والتحفيز: تخصيص الموارد المالية اللازمة لتلبية الاحتياجات المائية. مشاريع المياه تميل إلى أن تكون غير قابلة للتجزئة وكثيفة رأس المال، والعديد من الدول لديها مشكلات كبيرة في تطوير البنية التحتية للمياه. وتحتاج الدول إلى نهج تمويلية ذكية وحوافز مناسبة لتحقيق الأهداف التنموية.

وأحد أهم الإصلاحات المؤسسية المطلوبة هو دعم مشاركة المنتفعين والمجتمع المدني في إدارة الموارد المائية من خلال تشكيل وتفعيل منظمات المستخدمين (مثل روابط مستخدمي المياه) والجمعيات غير الحكومية بما يضمن مشاركة فاعلة للمجتمع المدني وإدارة أفضل للموارد المائية.

إن عملية تعديل التشريعات والقوانين تحتاج إلى وقت طويل ولذا فغالبا ما تكون متأخرة في التفاعل مع التغيرات الديناميكية التي تحدث في قطاع المياه. وفي أكثر الحالات يكون هناك أكثر من تشريع وقانون عندما يتعلق الأمر بإدارة المياه وغالبا ما يقوم على إعداد هذه القوانين مؤسسات حكومية مختلفة في أوقات زمنية مختلفة وكذلك يقوم على تنفيذ هذه القوانين مؤسسات حكومية مختلفة وهذا كله يزيد من تعقيد البيئة التشريعية والقانونية لقطاع المياه.

وتعمل البيئة الممكنة على الوصول إلى الأهداف التالية (ضمن أهداف أخرى):

- جعل الحكومة هي المسؤولة عن كافة الموارد المائية وتحديد وزارة لتكون المسؤولة الرئيسية عن إدارة الموارد المائية وكذلك كجهة تنظيمية ورقابية.
- تحديد آليات فعالة لتوزيع المياه بما في ذلك دعم اتخاذ القرار لتحديد الأولويات. على سبيل المثال إعطاء أولوية مرتفعة للاستخدامات المنزلية والتصرفات البيئية.
- تحديد آليات لإدارة التلوث في تناغم مع القوانين والقواعد البيئية، على سبيل المثال تصنيف المسطحات المائية، ومعايير التصرفات ومعايير المراقبة.

- توفير الأساس القانوني للإصلاح المؤسسي، على سبيل المثال الإدارة على أساس مستجمعات المياه، ولجان الموارد المائية، ووضع الحكومة كممكّن ومراقب للخدمة وليس مزود للخدمة.
- تنظيم الأوضاع في حالة نقص المياه وحالات الفيضانات والتلوث الطارئة.
- اتخاذ الترتيبات لاسترداد التكاليف والرسوم والحوافز وترتيبات التمويل للمساعدة على تحقيق الاستدامة.
- تحديد الترتيبات اللازمة للتنفيذ وفرض جزاءات في حالات عدم الامتثال.

المبادرات والبرامج

يجب أن تضم الإستراتيجية إلى جانب التوجهات الإستراتيجية عددا من المبادرات والبرامج العامة الوطنية التي تستهدف قطاعات بعينها أو قضايا بعينها بهدف دعم تلك القطاعات والقضايا ودمجها في الإستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للمياه.

وقد تستهدف هذه المبادرات والبرامج أهدافا تنموية عامة تلعب الموارد المائية فيها دورا أساسيا مثل المبادرات التي تعمل على مكافحة الفقر أو تحسين أحوال العشوائيات أو تشجيع مشاركة القطاع الخاص. وقد تكون تلك المبادرات على مستوى الدولة ككل أو قد تكون مبادرات وبرامج تعطي أولوية لمناطق جغرافية معينة مثل المناطق الأكثر فقرا والمناطق المحرومة من الخدمات. وقد تستهدف المبادرات والبرامج رفع مستوى الخدمات والأداء في قطاع المياه بشكل خاص مثل المبادرات والبرامج التي تستهدف مثلا توفير خدمات إمدادات المياه المنزلية وخدمات الصرف الصحي.

وأحيانا تكون الدولة مشاركة في مبادرات أو برامج تتعلق بإدارة الموارد المائية والبيئية على المستوى الإقليمي أو المستوى الدولي. وبالتالي يجب إدراج تلك المبادرات والبرامج في الاستراتيجيات الوطنية مع توضيح كيفية التعامل معها على المستوى الوطني.

وفي جميع الأحوال قد يكون من المناسب الإشارة إلى تلك المبادرات والبرامج في الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية وربطها مع الأهداف الإستراتيجية القطاعية والأهداف الإستراتيجية والتنموية العامة

التناغم مع السياسات الأخرى ذات العلاقة

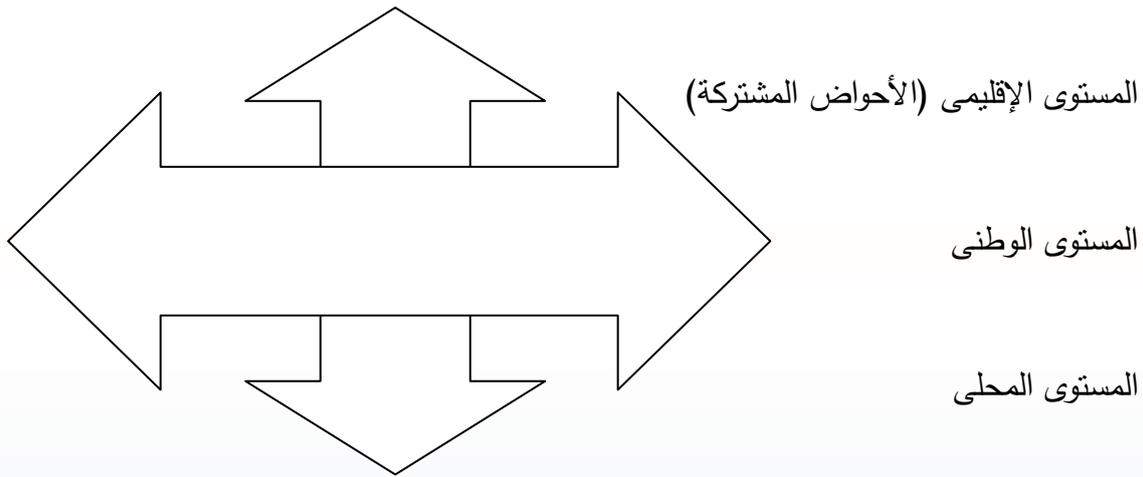
التكامل الرأسى والأفقى لاستراتيجيات وخطط عمل الموارد المائية

تتعدد مستويات وضع الاستراتيجيات وخطط العمل رأسيا بين المستويات المحلية (اللامركزية) والوطنية (المركزية) والإقليمية (الأحواض المشتركة). وهنا تجدر الإشارة إلى أن أحواض الأنهار قد تكون واقعة بالكامل داخل الدولة أو قد تضم أكثر من دولة في حالة الأحواض المشتركة سواء كانت أحواض أنهار دولية (مثل حوض نهر النيل أو نهر الفرات) أو أحواض مياه جوفية مشتركة (مثل حوض الحجر الرملى النوبى في شمال أفريقيا والحوض العربى الشرقى في الجزيرة العربية)

وفي كل مستوى من هذه المستويات يكون هناك عدد من أصحاب المصلحة والجهات المعنية والتي قد تختلف ويختلف مستوى تمثيلها حسب المستوى الذى يتم التعامل فيه. ويكون لكل من هذه الجهات المعنية استراتيجياتها القطاعية.

ويبقى التحدى هنا في تحقيق التناغم والتنسيق بين الإستراتيجيات وخطط العمل للجهات المعنية المختلفة (أفريقيا) على المستويات المختلفة (رأسيا) بما يعمل على تحقيق التنمية المستدامة (انظر الشكل رقم ١٧). ويعطى الإطار رقم (٩) أمثلة لأصحاب المصلحة على المستويات المختلفة.

شكل رقم (١٧): التكامل الرأسى والأفقى عند وضع إستراتيجيات المياه



القطاعات المختلفة - أصحاب المصلحة

إطار رقم (٩): مثال لأصحاب المصلحة والجهات المعنية على المستويات المختلفة

المستوى الإقليمي: أحواض الأنهار المشتركة - أحواض الخزانات الجوفية المشتركة
المستوى الوطني: المجلس الوطني للمياه - الوزارات المعنية - ممثلي أصحاب المصلحة على المستوى الوطني
المستوى المحلي: لجان الموارد المائية المحلية - ممثلي الوزارات المعنية - الإدارة المحلية - منظمات مستخدمي المياه

التنافس بين القطاعات المستخدمة للمياه

الماء مورد محدود ويتعاضم هذا المعنى في دول المنطقة العربية ويتنافس على هذا المورد المحدود العديد من القطاعات والأنشطة الاقتصادية والاجتماعية أهمها: قطاع الاستخدامات المنزلية، الزراعة، الصناعة، الطاقة، والسياحة.

وتختلف نظرة كل قطاع من تلك القطاعات للمياه وبالطبع يميل كل منها إلى التفكير في مصالحه كأولوية. ولذا فعند وضع إستراتيجية وطنية للمياه تقوم على مبادئ الإدارة المتكاملة يجب فهم وجهات النظر المختلفة لتلك القطاعات ويجب وضع إستراتيجية تكون قريبة من الاستراتيجيات الخاصة بهم مع الوصول إلى حلول وتوافقات حول الموضوعات التي قد تكون موضع خلاف. والحقيقة فإن عرض ومناقشة وجهات النظر المختلفة تعمق من مستوى فهم وتقييم كل قطاع لأولويات القطاعات الأخرى وتساعد على الوصول إلى توافقات تراعي تلك الأولويات قدر الامكان.

وعند استعراض أولويات كل قطاع نجد أن أولويات تلك القطاعات تكون غالبا كالتالي:

(UNESCO, IWRM Guidelines, 2009)

قطاع مياه الشرب والصرف الصحي

يعد الاهتمام الأول لقطاع مياه الشرب والاستخدامات المنزلية هو الحصول على كميات المياه المطلوبة لإنتاج مياه الشرب والمياه المنزلية بالتنوع المطلوبة.

قطاع البيئة

يعد الاهتمام الأول لقطاع البيئة هو ضمان الاستدامة البيئية لأطول فترة ممكنة من الزمن من خلال منع التنمية التي قد تخل بهذه الاستدامة ومن خلال المطالبة الدائمة بالعمل على استعادة والحفاظ على النظام البيئي الطبيعي.

قطاع الزراعة

يعد قطاع الزراعة هو المستخدم الأكبر للمياه في العالم وكذلك في المنطقة العربية. ويبقى الاهتمام الأول لقطاع الزراعة هو توفير الغذاء وينظر للمياه على أنها مجرد وسيلة لتحقيق ذلك. ولذا تكون الأولوية الأولى للقطاع فيما يخص المياه هي توفير مياه الري اللازمة لزراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية.

قطاع الصناعة (متضمنا قطاع الطاقة من المحطات الحرارية)

يعد الاهتمام الأول لقطاع الصناعة هو الحصول على كميات المياه المطلوبة للإنتاج الصناعي بالتنوع المطلوبة ومياه التبريد لمحطات الطاقة الحرارية.

قطاع الطاقة الكهرومائية

الاهتمام الأول هنا هو توليد أقصى قدر ممكن من الطاقة الكهرومائية مما يعني زيادة كميات المياه المارة على توربينات توليد الطاقة قدر الامكان. ويساهم قطاع توليد الطاقة في التنمية الصناعية والتنمية الاجتماعية وتوفير فرص العمل ولذا يعد من القطاعات ذات الأولوية خاصة في الدول النامية.

أهمية التناغم والتنسيق مع الاستراتيجيات ذات العلاقة

وعلى الرغم من وجود تباين في القضايا والتحديات التي تواجه مختلف الدول فيما يخص قطاع المياه إلا أن هناك بعض القضايا والتحديات المشتركة. ومن أهم هذه التحديات تقديم خدمات الامداد بمياه الشرب والصرف الصحي بصورة جيدة كحق أساسي للمواطنين. ويحظى هذا القطاع بأولوية أولى في معظم الدول.

وحيث أن قطاع الزراعة هو أكبر القطاعات المستخدمة للمياه فإن الاستراتيجيات الزراعية وكيفية التعامل مع استخدامات المياه فيها هو أحد أهم التحديات التي يجب التعامل معها ويجب العمل على إدراج العديد من الإجراءات التي تعمل على رفع كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع.

ويتنامى الاحتياج إلى الطاقة كأحد الاحتياجات الأساسية للمواطنين ويعد قطاع الطاقة أحد القطاعات التي تنافس بقوة على استخدام الموارد المائية المحدودة سواء من خلال الاستخدام المباشر للمياه أو حتى من خلال زراعة بعض المحاصيل التي تستخدم في إنتاج الطاقة الحيوية. ولذا يجب تحقيق التنسيق والتناغم بين الاستراتيجيات الوطنية للطاقة والاستراتيجيات الوطنية للمياه.

وتعد التغيرات المناخية وتأثيرها على الموارد والاستخدامات المائية أحد أخطر التحديات في المستقبل والتي يجب على نظم إدارة الموارد المائية التأقلم مع الضغوط التي ستنتج عنها. ومن هنا تظهر العلاقة الوثيقة بين الاستراتيجيات الوطنية للتأقلم مع التغيرات المناخية وبين الاستراتيجيات الوطنية للمياه.

وفي هذا الإطار ظهرت حديثاً بعض الطرق والمناهج التي تحاول دراسة وتوضيح علاقات الترابط والتنافس بين الموارد والاحتياجات المختلفة. ومن هذه المناهج مثلاً نهج الترابط بين المياه والغذاء والطاقة (والتي يضاف إليها أحياناً المناخ). وسيتم التعرض لهذا النهج لاحقاً في هذا الفصل.

تخصيص المياه بين القطاعات

ويبقى قرار تخصيص المياه بين القطاعات، خاصة في ظل ندرة المياه في معظم دول المنطقة العربية، أحد أصعب وأهم القرارات التي يجب اتخاذها. إن قرار تخصيص المياه بين القطاعات هو قرار إستراتيجي يجب أن يتم اتخاذه على أعلى المستويات (مثلاً مجلس الوزراء - المجلس الوطني للمياه - ...) بحيث يعمل على تعظيم الكفاءة الاقتصادية للمياه مع مراعاة الجوانب الاجتماعية والحقوق الأساسية للمواطنين.

إن قرار تخصيص المياه بين الاستخدامات المختلفة داخل نفس القطاع قد يكون قرار قطاعي وقد يكون في كثير من الأحيان قرار إستراتيجي يجب التوافق عليه مع قطاعات أخرى ويتم اتخاذه على مستويات أعلى.

يتم توزيع المياه بعد ذلك على أدنى مستوى ممكن بناء على القرارات الإستراتيجية. قد يكون اشراك المنفعين المباشرين في إدارة المياه هو الحل الأمثل من خلال كيانات قانونية تمثلهم وتعمل على إدارة المياه حتى مستوى معين (منظمات مستخدمى المياه على الموارد المائية المختلفة (سطحية - جوفية) والمستويات المختلفة).

تسوية النزاعات

من الهام جداً وجود آليات لتسوية النزاعات بين الجهات المعنية وأصحاب المصلحة سواء على المستوى الوطني أو المستوى المحلى بما يساعد على تجنب المشكلات والوصول إلى توافقات ومواءمات حول الموضوعات الخلافية بين تلك الجهات. ووجود هذه الآلية أمر هام سواء أثناء مرحلة صياغة الاستراتيجيات وخطط العمل أو أثناء تنفيذها. كذلك ايجاد آلية سلمية لتسوية النزاعات على المستوى الاقليمي بالنسبة للتعاون في الأحواض المشتركة.

الترابط بين موارد المياه والطاقة والغذاء

يواجه المجتمع العالمي مخاطر وتحديات غير مسبقة ترتبط مباشرة بطريقة فهمنا وإدارتنا الحالية لمواردنا. ولاشك أن توفير حلول مستدامة للتغلب على التحديات الراهنة يطرح الحاجة إلى دراسة الترابط الموجود بين هذه الموارد. ويرتبط الأمن المائي وأمن الطاقة والأمن الغذائي فيما بينهما ارتباطاً وثيقاً. وبعبارة بسيطة، فإن إنتاج الغذاء يتطلب استخدام المياه. أما استخراج المياه ومعالجتها وإعادة توزيعها فيتطلب مورداً للطاقة. بدوره يتطلب إنتاج الطاقة مورداً للمياه. كما تؤثر موارد الطاقة على أسعار المواد الغذائية وذلك عبر صناعة الأسمدة وأعمال الحراثة والحصاد والنقل والري ومعالجة المياه. كما أن الضغوط البيئية والتغيرات المناخية ونمو الاقتصادات والسكان تزيد من شدة الترابط الموجود أصلاً بين هذه النظم الثلاثة.

وتتزايد الحاجة إلى نهج ترابطي جديد لمعالجة المستويات الحالية من انعدام الأمن للوصول إلى الخدمات الأساسية، وأن يأخذ هذا النهج بعين الاعتبار على نحو أفضل الترابط والتداخل بين مختلف القطاعات الغذائية والمائية والطاقة بالإضافة إلى تأثير السياسات الخاصة بالتجارة والاستثمار والمناخ.

تمثل العلاقة المتبادلة بين موردي المياه والطاقة مسألة ذات أهمية كبيرة من خلال تأثيراتها على الأمن والأعمال التجارية والبيئة. فالطاقة هي المستهلك الرئيس للمياه كما أن مصادر الطاقة المختلفة بدورها تتطلب توفير كميات مختلفة من المياه. في المقابل يتطلب إنتاج المياه ومعالجتها ونقلها استخداماً للطاقة. لذا تتطلب طبيعة العلاقة بين المياه والطاقة إدراكاً وافياً لهذا الموضوع من أجل تأمين الدعم للتخطيط للمستقبل.

ويواجه العالم خطر شح المياه وتعتبر الزراعة المستهلك الأساسي للمياه وبالإضافة إلى الزيادة في شح المياه، يواجه القطاع الزراعي تحدياً كبيراً لإنتاج مزيد من الغذاء تتناسب مع الزيادة السكانية الكبيرة مما يزيد من الضغط على الموارد المائية.

شهدت الفترة من عام ٢٠٠٦ إلى عام ٢٠٠٨ ارتفاعاً كبيراً في أسعار المواد الغذائية، مما تسبب في عجز نسبة كبيرة من سكان العالم عن تأمين احتياجاتهم من التغذية الأساسية. ويرجع البعض الارتفاع في أسعار المواد الغذائية خلال تلك الفترة إلى عدة أسباب، أحدها ارتفاع أسعار النفط والذي كان أحد أسباب التحول في السياسة الزراعية في الولايات المتحدة وأوروبا وغيرها من البلدان التي تبنت سياسات الوقود الحيوي للحد من اعتمادها على النفط الخام.

أصبح الاهتمام شائعاً على المستوى العالمي للنظر في مسألة الترابط بين الموارد المائية وموارد الطاقة والغذاء وإدراك أهميته. فقد حازت هذه المسألة في السنوات الماضية على اهتمام متزايد من قبل صناع القرار في العالم. وعلى مستوى الأمم المتحدة، أكد الأمين العام للأمم المتحدة على استخدام هذا النهج وأشار إلى أهمية تضمين الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في المناهج. كما قامت حكومات عدة بالاعتراف بهذا الترابط بين هذه الموارد في طرق متنوعة وعبر مبادرات مختلفة.

إن نظم المياه والطاقة والغذاء معقدة ومتشابكة على نحو كبير ولطالما تعامل صناع القرار في القطاعين العام والخاص مع هذه النظم الثلاثة على أنها منفصلة. ولكن في الوقت الذي تتزايد فيه الضغوط على الموارد الطبيعية، فإن إدارة هذه النظم في آن واحد عبر مقارنة تعتمد على الربط فيما بينها يساعد في الوصول إلى فهم أفضل للترابط والمقايضة مما يجنب حدوث أزمة في الموارد الطبيعية. وبالتالي يكون المطلوب تحقيق مستوى أعلى من التعاون بين الجهات الحكومية المعنية بوضع استراتيجيات وسياسات لإدارة الموارد للمستقبل.

السيناريوهات المستقبلية

إن تخطيط الموارد المائية يتعامل مع المستقبل. والمستقبل غير معلوم بالضرورة ويشتمل على الكثير من عدم التيقن ولكن قد يمكن التنبؤ بما سيحدث فيه وإن لم يكن بدقة كاملة. ولذلك تستخدم السيناريوهات لمحاولة التعامل مع عدم التيقن المرتبط بالمستقبل. وتستخدم السيناريوهات بشكل أساسي لوضع توقع معقول للأمور التي تقع خارج نطاق تأثير مخططي ومديري الموارد المائية (النمو السكاني - التغيرات المناخية وتأثيرها على الموارد المائية - النمو الاقتصادي للدولة - النمو في قطاع الصناعة - ...). ومن خلال السيناريوهات يمكن تحليل البدائل المستقبلية المحتملة والمساعدة في وضع أفضل الاستراتيجيات للتعامل مع المستقبل بما يكتفه من عدم التيقن.

تقدم السيناريوهات رؤية حول ما يمكن أن يحدث في المستقبل وخاصة فيما يخص العناصر التي تؤثر بشكل كبير على الموارد المائية والطلب على المياه لمختلف القطاعات. ومن أمثلة ذلك:

- النمو السكاني
- معدل النمو الاقتصادي للدولة
- معدل النمو في قطاع الصناعة

- الزيادة في دخل الفرد
- التوسع في الأراضي الزراعية
- الفاقد في الأراضي الزراعية (نتيجة تحولها إلى مناطق حضرية مثلا)
- التغيرات المناخية
- التنمية في منابع الأنهار العابرة للحدود

طرق وأدوات النمذجة

تطورت عملية استخدام أدوات النمذجة في تخطيط وإدارة الموارد المائية بشكل كبير بحيث أصبحت النماذج الرياضية ونظم دعم اتخاذ القرار أدوات قوية وموثوق بها يعتمد عليها مخططي ومديري الموارد المائية عند وضعها وتطبيقها بشكل صحيح.

وفي عملية وضع استراتيجيات وخطط عمل الموارد المائية تساعد أدوات النمذجة في تحديد وتقييم البدائل التي تعمل على تحقيق الأهداف المختلفة لعملية التخطيط والإدارة المتكاملة للموارد المائية. حيث تساعد أدوات النمذجة على تقدير أثر تلك البدائل على النظم المائية (والبيئية والمجتمعية والاقتصادية) وبالتالي يمكن الوصول إلى أفضل البدائل والخيارات التي يمكن إدراجها في الاستراتيجيات وخطط العمل.

ويمكن تحديد الأهداف الرئيسية من استخدام النماذج (ونظم دعم اتخاذ القرار) في تخطيط وإدارة الموارد المائية في التالي:

- تحليل وضع إدارة الموارد المائية الحالي بما يشتمل عليه من تعقيدات
- تقييم السيناريوهات والبدائل المستقبلية مع الأخذ في الاعتبار:
 - التغير في الموارد المائية (التغيرات المناخية - بناء سدود ...)
 - التغير في الطلب على المياه (النمو السكاني - التوسع الزراعي - النمو الصناعي ...)
 - التغير في إدارة المياه (تطوير البنية الأساسية - محطات معالجة صرف صحي - إعادة استخدام المياه ...)

يعتمد التطوير والاستخدام الناجح لأدوات النمذجة في وضع استراتيجيات وخطط الموارد المائية على العديد من العوامل منها:

- الدراية بأدوات النمذجة والبرمجيات المناسبة المتاحة وامكانية الحصول عليها

- توافر فريق العمل المؤهل للقيام بالدراسات الخاصة بالتمذجة واستخدام النماذج
- توافر بيانات موثوق فيها لوضع نماذج تساعد فعليا في دعم اتخاذ القرار
- وجود اتفاقات ملائمة حول قبول نتائج النماذج بين كافة الأطراف المعنية

من المهم التأكيد على أن النتائج والاستنتاجات التي ستستخدم في عملية وضع استراتيجيات وخطط عمل الموارد المائية يجب أن تكون مقبولة من قبل جميع الأطراف المعنية - أي صانعي القرار وأصحاب المصلحة. وهذا يتطلب الانفتاح والشفافية في جميع مراحل تطوير وتطبيق النموذج والتي يتم فيها تحديد المبادئ والإجراءات والمعايير الخاصة بالتمذجة. (GWP, The role of Decision Support Systems and Models in Integrated River Basin Management, 2013)

إدراج النوع الاجتماعي

من السهل أن يتم إدراك الدور المهم للنساء فيما يتعلق بقطاع المياه، ولكن قد يكون من الصعب إدراج تعهد في الإستراتيجية لتأكيد أن النساء في الحقيقة سوف يكن متضمنات بشكل أكبر في صياغة وتنفيذ استراتيجيات وخطط عمل المياه. أوضحت التجربة أن برامج إدارة المياه التي لم تضع من البداية في اعتباراتها احتياجات النساء بشكل كاف تواجه مخاطر أن تكون تلك البرامج غير مؤثرة وغير فعالة وغير مستدامة.

لتفادي هذه المشكلة فليس هناك مكان أفضل من الإستراتيجية المائية نفسها لإدراج النوع الاجتماعي فيها. يمكن إجراء هذا الأمر من خلال المراجعة المستمرة لكل موضوعات الإستراتيجية المائية من خلال طرح مجموعة من الأسئلة منها (على سبيل المثال):

- كيف يمكن توضيح احتياجات الرجال والنساء؟
- من الذي تم استشارته؟
- كيف أُجريت الاستشارات لتسهيل المداخلات من الرجال والنساء؟
- هل أُسست الإستراتيجية على فهم لاختلافات النوع الاجتماعي؟
- هل تم تعريف مؤشرات النوع الاجتماعي لتوضيح أهداف المتابعة وتسهيلها؟
- هل تم تحديد العقبات التي ربما أعاققت مشاركة الرجال والنساء؟ وهل تم وضع إجراءات للتعامل معها؟
- هل تم عند وضع الإستراتيجية إشراك خبراء في قضايا النوع الاجتماعي والمساواة؟

إن الهدف من إدراج النوع الاجتماعي في قضايا المياه هو تحقيق توازن صحيح في أدوار كل من الرجال والنساء عند التعامل مع قضايا المياه.

تقييم وإدارة المخاطر

إن نظام الموارد المائية عرضة للعديد من المخاطر التي يمكن أن تؤثر في كيفية إدارة تلك الموارد. ويجب أن يتضمن هذا الجزء من الإستراتيجية تقييم لأهم تلك المخاطر وسبل مواجهتها وإدارتها سواء من خلال توجهات إستراتيجية لمنعها قبل حدوثها أو من خلال وضع إستراتيجية للتعامل معها عند حدوثها.

وبشكل عام يمكن تقسيم المخاطر التي يجب تقييمها وإدراج سبل مواجهتها وإدارتها ضمن إستراتيجية وخطة عمل إدارة المياه إلى:

- مخاطر طبيعية (مثل التغيرات المناخية - الفيضانات والسيول - الجفاف)
- مخاطر نتيجة للتدخلات البشرية (مثل تسرب عناصر سامة إلى النظام المائي)
- مخاطر عند تنفيذ التوجهات الإستراتيجية وأنشطة خطة العمل (مثل تأخر التعديلات التشريعية - عدم توافر التمويل اللازم)
- مخاطر اقليمية وسياسية خاصة في الأحواض المشتركة

وإدارة المخاطر يجب أن تتعرض بشكل عام للإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هي المبادئ التي تحكم قرارات مواجهة وتخفيف المخاطر؟
- ماهي الإستراتيجية المناسبة لمواجهة وتخفيف المخاطر؟
- ما هي الأدوات والآليات الواجب توافرها لتنفيذ تلك الإستراتيجية؟
- ما هي المؤسسات والمنظمات الواجب تواجدها ومشاركتها وما هي أدوارها؟

الممارسات المثلى على المستوى الإقليمي والدولي

إن عملية تطبيق إستراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية هي عملية مستمرة تعتمد على التحسين المستمر بناء على التغذية المرتدة من تلك العملية. ولا يوجد نموذج عالمي يصلح لكافة الدول في تطبيق هذا النهج. ولكن يمكن للدول أن تستفيد من خبرات بعض الدول الأخرى التي سبقتها في تطبيق هذا النهج وفي وضع استراتيجيات وخطط عمل إدارة الموارد المائية.

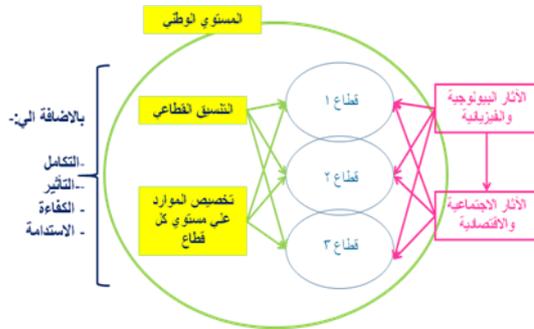
وقد يكون صندوق الأدوات الخاص بالشراكة العالمية للمياه أحد أهم أشكال توثيق خبرات مختلف الدول في تطبيق نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية في العديد من مراحلها. ويعمل صندوق الأدوات هذا على توثيق حالات النجاح والفشل في تطبيق نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية في عدد من دول العالم مع العمل على استنباط الدروس المستفادة من تلك الحالات مع استمرار

تحديث الأدوات التي تساعد مخططي ومديري الموارد المائية على وضع السياسات والإستراتيجيات وخطط العمل وتنفيذها ومتابعتها وتحديثها بشكل دوري.

وتزيد فرص استفادة الدول من خبرات الدول الأخرى من خلال وجود منظمات إقليمية تعمل على تبادل الخبرات بين دول المنطقة الواحدة والتي غالباً ما تتقارب في الظروف والتحديات وذلك بالطبع إلى جانب المنظمات الدولية التي تعمل على تحفيز تبادل الخبرات بين مختلف دول العالم لتعظيم الاستفادة من الخبرات المتراكمة والدروس المستفادة.

تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات إدارة المياه

ما هو تضمين التغيرات المناخية؟



هو إدراج كافة المخاطر الناتجة عن التغيرات المناخية في سياسات التنمية الوطنية والمحلية والقطاعية والخطط والاستثمار والعمل وتحويلها الي قرارات تنفيذية (مقتبس من دلال - كلايتون وباس ٢٠٠٩) ويعتبر الدعم

شكل رقم (١٨): العلاقة بين المستويات والقطاعات المعنية

المؤسسي وبناء القدرات هي في قلب أي جهد تضمين. وهي عملية طويلة المدى

لتضمين مخاطر التغيرات المناخية في كافة الاستراتيجيات والبرامج التنفيذية.

لماذا التضمين؟

- تغير المناخ يشكل تهديدا كبيرا لجهود / الحد من الفقر والتنمية المستدامة وقطاع المياه من أكثر القطاعات تأثرا بالتغيرات المناخية
- تحقيق النمو الاقتصادي ضروري ولكنه غير كاف للاستجابة للتحديات المرتبطة بالمناخ
- آثار تغير المناخ معقدة وتزيد من التحديات والضغوط على قطاع المياه وتتطلب التنسيق بين قطاعات متعددة
- التعامل بشكل مستقل مع تغير المناخ يمكن أن يشوه أولويات التنمية
- يمكن أن يحقق وضع وتنفيذ إستراتيجيات تضمين كافية للتغيرات المناخية فوائد تنموية كبيرة
- نسبة العائد للتكلفة من اتخاذ إجراء بشأن تغير المناخ ٥ : ١

- فعالية عمل التكيف في وقت مبكر من حيث التكلفة ومنع خسائر مستقبلية مرتبطة مع آثار تغير المناخ
- يؤدي تضمين التغيرات المناخية إلى مجموعة متنوعة من الفوائد التي تعود على الاقتصاد والنظم البيئية وصحة الإنسان

ماذا نحتاج لتضمين التغيرات المناخية في الإستراتيجيات المائية وخطط العمل؟

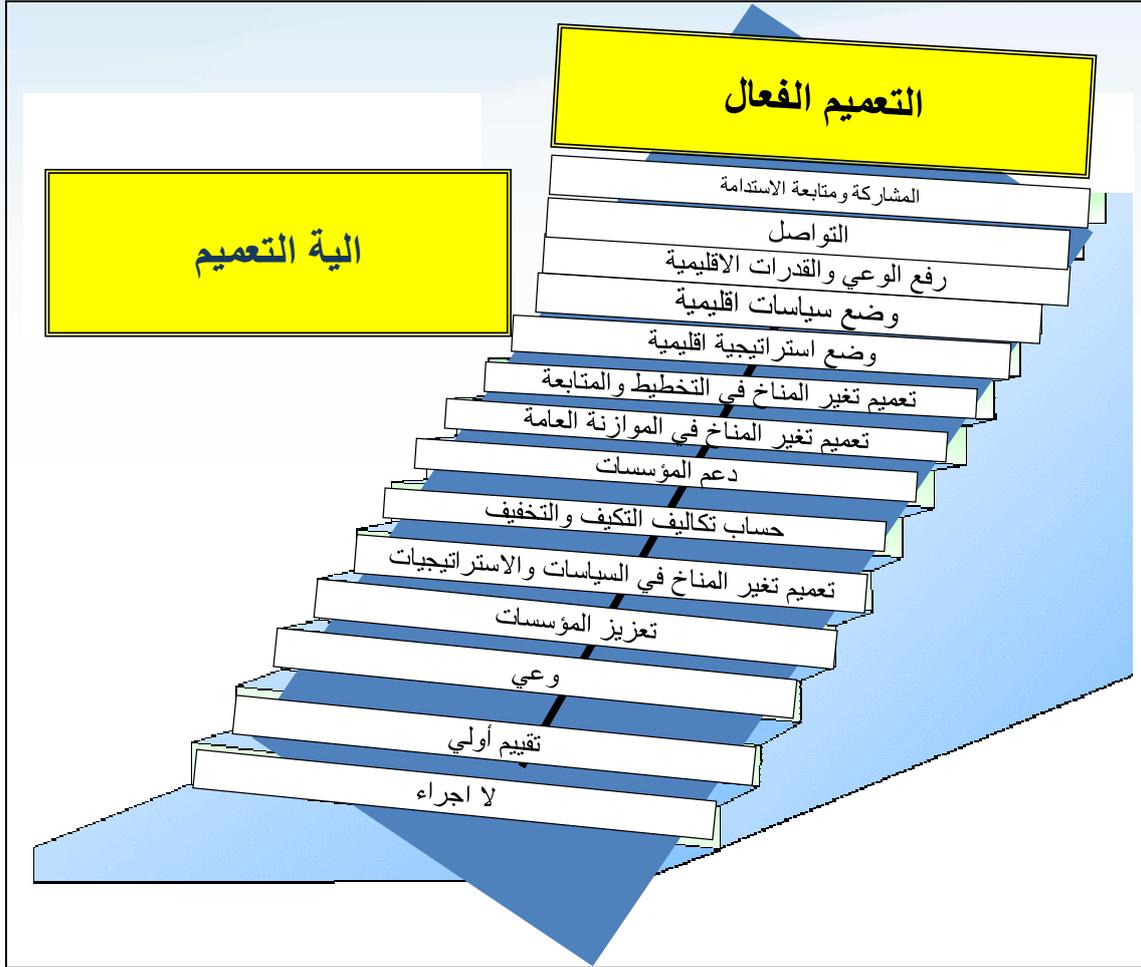
- يجب إدراج التغيرات المناخية كمدخل رئيسي متقاطع مع التخطيط التنموي العام، وتخطيط وإدارة المياه وآلية إتخاذ القرارات
- زيادة كفاءة البنية التحتية للمياه للتعامل مع الآثار المحتملة للتغيرات المناخية
- التخفيف من آثار الفيضانات والجفاف وغيرها من الكوارث ذات الصلة بالمياه مع إعداد البنية التحتية للتخفيف من آثارها
- استخدام التكنولوجيات غير التقليدية في مشروعات المياه
- وضع نظم جمع البيانات، والحصول على المعلومات ذات العلاقة بالتغيرات المناخية، من قبل المستخدمين
- تدعيم أدوات السياسة العامة والأطر القانونية والتنظيمية والمؤسسية التي تدعم تضمين التعامل مع التغيرات المناخية
- إيجاد آليات للتشاور والمشاركة العامة بين كافة الجهات المعنية بالتغيرات المناخية على المستوى الوطني
- مراعاة دور المرأة في توفير وإدارة وحماية المياه
- رفع الوعي لدى متخذي القرار حول التغيرات المناخية وآثارها المحتملة على قطاع المياه وطرق التكيف معها والتخفيف منها.
- بناء القدرات في مجال التكيف مع التغيرات المناخية في قطاع المياه
- تدعيم التعاون الإقليمي في التصدي لآثار التغيرات المناخية من خلال منظمات إدارة الأحواض المشتركة للأنهار والمياه الجوفية
- الإستفادة من آليات التمويل الدولي المتاح للتكيف مع آثار التغيرات المناخية والتخفيف منها

خطوات تضمين التغيرات المناخية

يوجد خطوات عدة للتضمين الفعال للتغيرات المناخية في إستراتيجيات المياه. ويوضح الشكل رقم (١٩) هذه الخطوات والتي وتشمل:

- عمل تقييم أولي للمخاطر من خلال تجميع البيانات (انظر الملحق رقم (٣) والذي يوضح أنواع البيانات وأسلوب التعامل معها وكيفية الحصول عليها)، باستخدام عدة سيناريوهات للانبعاثات (انظر الملحق رقم (٤) والذي يوضح سيناريوهات الانبعاثات المختلفة)، واستخدام النماذج الرياضية (انظر الملحق رقم (٥) والذي يوضح أنواعها وأسلوب استخدامها) لتحديد الاخطار المختلفة للتغيرات المناخية. نتيجة لذلك التقييم يتم وضع الحد الأدنى والأقصى للمخاطر الناتجة من التغيرات المناخية، والتقييم الكمي للمخاطر يعطي أرقام واضحة ومصادقية عند مناقشة متخذي القرار.
- يتم نشر الوعي علي كل المستويات سواء مستوى متخذي القرارات أو واضعي الإستراتيجيات أو المخططين أو المنفذين لتلك السياسات بالإضافة الي نشر الوعي على المستوى الشعبي.
- بناء القدرات علي كافة المستويات سواء لعمل التقييم للمخاطر أو لتحديث الدراسات أو لتنفيذ المشروعات أو كيفية الحصول علي مصادر التمويل المختلفة طبقا للاتفاقيات الدولية لتغير المناخ (ملحق رقم (٦) يشرح الاتفاقيات الدولية لتغير المناخ وما وفرته من تمويل والفصل السابع يوضح مصادر التمويل المختلفة والمخصصة لمشروعات التكيف والتخفيف من التغيرات المناخية).
- إتخاذ إجراءات تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات المياه.
- تحويل تلك الإستراتيجيات إلى سياسات عامة وقطاعية وخطط تنفيذية مقرونة بتكاليف محددة للتكيف والتخفيف توضع ضمن خطط التمويل وتنفيذ المشروعات مع الأخذ في الاعتبار إصدار التشريعات اللازمة.
- وضع خطط إقليمية تتكامل مع الخطط والسياسات الوطنية.
- إيجاد آليات للتواصل المستمر علي المستوي المحلي والإقليمي والدولي. فعلى المستوي المحلي يتم رفع الوعي العام من خلال وسائل الإعلام وورش العمل والتدريب المستمر. وعلى المستوي الإقليمي والدولي من خلال ورش العمل والمؤتمرات الإقليمية والدولية لتبادل الخبرات.
- المشاركة علي كافة المستويات والمتابعة المستمرة والتقييم لتحديد الدروس المستفادة وعدم تكرار الاخطاء.
- ويوضح الملحق رقم (٨) تفصيلا بأمثلة كيفية تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات التنمية.

شكل رقم (١٩): خطوات التضمين الفعال للتغيرات المناخية في إستراتيجيات المياه



نقاط يجب مراعاتها عند وضع الإستراتيجية

- يجب أن تدعم الإستراتيجية الإدارة المتكاملة للموارد المائية واستخدام أكثر كفاءة للموارد المائية مستخدمة في ذلك كافة أدوات السياسة
- يجب أن تغطي الإستراتيجية التغييرات المطلوبة في كافة الجوانب المؤسسية والمالية والتكنولوجية وأن تعزز العمل على كافة المستويات
- يجب أن تعطي الإستراتيجية أهمية خاصة لتوفير الاحتياجات الإنسانية الأساسية للمواطنين مع الاهتمام بالفقراء
- يجب أن تتناول الإستراتيجية التوازن المطلوب بين الاحتياجات المائية للحفاظ على البيئة والنظام الايكولوجي وبين الاحتياجات المائية للاستخدامات الأخرى

- يعد إشراك أصحاب المصلحة، وتنمية القدرات، ومراقبة الأداء، وتحسين المساءلة للمؤسسات العامة والشركات الخاصة عناصر أساسية في أي إستراتيجية فاعلة
- يجب أن تشمل الإستراتيجية تضمين التعامل مع آثار التغيرات المناخية على قطاع المياه
- يجب على الإستراتيجية أن تحترم وتتكيف مع الظروف المحلية لكل دولة ولكل منطقة

المراجع

- IWRM Planning Approach for Small Island Developing States, UNEP, 2012
- The role of decision support systems and models in integrated river basin management, GWP, 2013
- Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency Strategies, GWP, 2004
- Guidelines on Strategic Planning and Management of Water Resources, United Nations, 2004
- Integrated water resources management plans, Training manual and operational guide, Cap-net, 2005
- A handbook for integrated water resources management in basins, GWP, 2009.
- National water resources plan for Egypt, Ministry of Water Resources and Irrigation, 2005.
- Integrated water resources management – Planning Approach for Small Island Developing States, UNEP, 2012
- IWRM guidelines at river basin level, UNESCO
- Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO, 2005
- A guide to formulation of water resources strategy, World Bank, 1994
- Water development reports, UNWater
- **Websites**
- Global Water Partnership (<http://www.gwp.org/>)

- GWP Toolbox (<http://www.gwp.org/ToolBox/>)
- Cap-net (<http://www.cap-net.org/>)
- UNWater (<http://www.unwater.org/>)

٥ صياغة خطة العمل التنفيذية المتكاملة

ملخص الفصل

تعد خطط العمل التنفيذية هي الترجمة العملية للإستراتيجيات وذلك في شكل برامج ومشروعات تنفيذية واضحة يتم فيه تحديد الجهة المسؤولة بشكل رئيسي عن التنفيذ، وكيفية التنفيذ، والمدى الزمني، والموارد (المالية) المطلوبة، ومصادر التمويل.

وبعد ذلك سيكون على كل جهة من الجهات المعنية المسؤولة بشكل رئيسي عن التنفيذ وضع الخطط التشغيلية التي تحدد التفاصيل الخاصة بالبرامج والمشروعات المسؤولة عن تنفيذها في ضوء الإستراتيجية المتفق عليها.

ويجب أن تحدد خطط العمل التنفيذية الموارد المالية المطلوبة سواء كانت تكاليف استثمارية أو تكاليف خاصة بالتشغيل والصيانة. ويجب التنبيه أيضا إلى أهمية توفير وتخطيط الموارد البشرية المطلوبة والقادرة على تنفيذ ومتابعة البرامج والمشروعات المتضمنة في خطط العمل التنفيذية.

وتحتاج تنمية وإدارة وحماية الموارد المائية إلى استثمارات ضخمة حتى يمكن الوفاء بكافة الاحتياجات المائية المتزايدة. والواقع أن قطاع المياه في الكثير من دول العالم ومنها دول المنطقة العربية يعاني من تدنى مستوى الاستثمار والتمويل مما يؤثر سلبا على إدارة الموارد المائية.

الهدف من هذا الفصل

- التعرف على الفارق بين الإستراتيجية وخطة العمل
- التعرف على كيفية تحديد أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية أثناء تنفيذ خطط العمل
- التعرف على كيفية تحديد الإطار الزمني للتنفيذ
- التعرف على كيفية تخطيط المدخلات
- التعرف على كيفية صياغة الخطط الإستثمارية
- التعرف على كيفية صياغة الخطط التشغيلية

تبقى الإستراتيجيات تعبيراً عن حسن النوايا مالم يتم ترجمتها إلى خطط تنفيذية واضحة تجيب بشكل كامل على الأسئلة التالية:

- ما هي الإجراءات (البرامج - المشروعات) المحددة المطلوب تنفيذها؟
- من من الجهات المعنية وأصحاب المصلحة سيكون مسئولاً (رئيسياً) عن تنفيذ هذه الإجراءات؟
- كيف سيتم تنفيذ هذه الإجراءات (الخطوات وعمليات التشاور مع الجهات المعنية الأخرى)؟
- متى سيتم البدء في تنفيذ هذه الإجراءات ومتى سينتهي (الإطار الزمني للتنفيذ)؟
- ما هي الموارد (المالية) المطلوبة ومن أين سيتم الحصول عليها؟

يقوم على تنفيذ استراتيجيات وخطط عمل الإدارة المتكاملة للموارد المائية العديد من الجهات المعنية وأصحاب المصلحة وهذا يتطلب تنسيقاً كاملاً معهم (الرئيسيين منهم) سواء أثناء إعداد الإستراتيجية وخطة العمل أو أثناء تنفيذها. وسيكون على كل جهة من الجهات المعنية المسؤولة عن التنفيذ وضع الخطط التشغيلية التي تحدد التفاصيل الخاصة بالإجراءات والبرامج والمشروعات المسؤولة عن تنفيذها في ضوء الإستراتيجية المتفق عليها.

الفارق بين الإستراتيجية وخطة العمل

يعمل التخطيط على تحديد أنشطة وإجراءات محددة بينما تعمل الإستراتيجية على صياغة التوجهات المستقبلية بشكل عام. وفي هذا السياق تعمل الإستراتيجية على تحديد الأهداف المستقبلية العامة على المستوى الوطني والاتفاق على كيفية تحقيق هذه الأهداف ثم تأتي خطة العمل لتحويل هذه الإستراتيجية إلى أهداف وإجراءات وأنشطة وبرامج محددة. ويوضح الجدول رقم (٤) أهم الفوارق بين الإستراتيجية وخطة العمل.

الجدول رقم (٤): أهم الفوارق بين الإستراتيجية و خطة العمل

الإستراتيجية	خطة العمل
تحدد توجهات عامة	التوجهات معطاة (محددة) سلفا
تشجع على الابتكار	تعتمد على الأفكار الموجودة
طويلة الأجل	قصيرة الأجل
إجمالية	تفصيلية
تحكمها الرؤية	تحكمها الأهداف الإستراتيجية
الانتباه إلى نقاط القوة والفرص	الانتباه إلى حل المشكلات (نقاط الضعف والمخاطر)
تكون قائمة على الاحتمالات المستقبلية	تكون قائمة على الاتجاهات الحالية
لها أهداف عامة على المستوى الوطني	لها أهداف ومشاريع محددة على مستوى القطاعات
المتابعة والتقييم تعتمد على مدى تحويلها وإدراجها في الخطط التنفيذية	المتابعة والتقييم كمية بناء علي الاستثمارات وتنفيذ المشاريع
تحتاج حوار علي مستوى القيادات العليا	تحتاج حوار علي مستوى التنفيذيين

المصدر: Adapted from "Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency Strategies, GWP, 2004"

ويتم صياغة الإستراتيجيات وخطط العمل الوطنية للموارد المائية ضمن السياق الجغرافي والسياسي الوطني لكل دولة ويجب أن تأخذ في الاعتبار كافة الأنشطة والتطورات التنموية التي تحتاج إلى الموارد المائية أو قد تؤثر على حالة الموارد المائية. وتشمل تلك الأنشطة الاحتياجات البيئية، مياه الشرب والصرف الصحي، مياه الري، استخدامات الأراضي، الغابات، الثروة السمكية، الطاقة الكهرومائية والاستخدامات الصناعية (شاملة المحطات الحرارية لتوليد الطاقة).

مسؤوليات أصحاب المصلحة (مصنوفة الأدوار والمسؤوليات)

عند وضع الخطط التنفيذية يجب تحديد من هي الجهات المعنية المسؤولة (بشكل رئيسي) عن تنفيذ الإجراءات المختلفة حيث أن بعض الإجراءات تتطلب مشاركة جهات معنية أخرى أثناء التنفيذ سواء كشركاء بشكل مباشر في التنفيذ أو كجهات قد تؤثر أو تتأثر بالتنفيذ ولذا يجب استشارتها عند وضع الخطط التشغيلية لكل إجراء فيما بعد من خلال الجهات المعنية المسؤولة (الوزارات - الهيئات - القطاع الخاص - المجتمع المدني - المنتفعين - ...)

الإطار الزمني للتنفيذ

يحدد الإطار الزمني للتنفيذ الوقت المتوقع لتنفيذ كل إجراء من الإجراءات المدرجة بالإستراتيجية أو خطة العمل فيحدد متى سيتم البدء في تنفيذ هذه الإجراءات ومتى سينتهي. وبعض الإجراءات قد تكون ذات طبيعة مستمرة وبذلك فهي تشغل كامل الفترة الزمنية للخطة التنفيذية وغالبا ما تتكرر في الخطط التنفيذية التالية.

تخطيط الموارد (المدخلات)

إن الموارد المالية المطلوبة لتنفيذ خطط عمل الموارد المائية كبيرة وتتمثل بشكل عام في الموارد المالية المطلوبة لتنفيذ كلا من:

- برامج ومشروعات البنية الأساسية: مثل تبطين القنوات - محطات الرفع - خطوط المواسير - السدود والخزانات - نظم الري - محطات معالجة مياه الشرب - محطات معالجة الصرف الصحي وغيرها من مشروعات البنية الأساسية.
- الإجراءات الخاصة بالحوكمة: مثل صياغة السياسات والإستراتيجيات وخطط العمل وصياغة التشريعات والإصلاحات المؤسسية وتطوير أدوات الإدارة وبناء وتنمية القدرات.

وتحدد خطط العمل التنفيذية الموارد المالية المطلوبة على مستوى البرامج والمشروعات سواء كانت تكاليف استثمارية أو تكاليف خاصة بالتشغيل والصيانة وتحدد كذلك مصادر التمويل لتلك البرامج والمشروعات.

ويجب التنبه أيضا إلى أهمية توفير وتخطيط الموارد البشرية المطلوبة والقادرة على تنفيذ ومتابعة البرامج والمشروعات المتضمنة في خطط العمل التنفيذية والتي تحتاج بدورها إلى موارد مالية لتوظيفها ورفع قدراتها حتى تتمكن من القيام بالمهام المنوطة بها مع توفير الأدوات التي تساعدنا في ذلك.

الخطط الاستثمارية

تحتاج تنمية وإدارة وحماية الموارد المائية إلى استثمارات ضخمة حتى يمكن الوفاء بكافة الاحتياجات المائية المتزايدة. والواقع أن قطاع المياه في الكثير من دول العالم ومنها دول المنطقة العربية يعاني من تدنى مستوى الاستثمار والتمويل مما يؤثر سلبا على إدارة الموارد المائية.

وتتنوع مصادر الاستثمار في قطاع المياه بين الموازنات الحكومية والمنح والقروض من شركاء التنمية واستثمارات القطاع الخاص وإن كانت استثمارات القطاع الخاص في قطاع المياه أقل كثيرا من تلك الاستثمارات في قطاعات أخرى مثل قطاعات النقل والاتصالات والطاقة.

وعند وضع الخطط الاستثمارية على مستوى الاستراتيجيات والتي تكون طويلة المدى (٢٠ سنة مثلا) فإن تلك الاستثمارات تكون تقريبية لتحديد قيمة تقديرية للاستثمارات المطلوبة لتنفيذ التوجهات الإستراتيجية المختلفة. ويجب أن يتم تقدير الاستثمارات المطلوبة من خلال التنسيق والتعاون التام بين فريق العمل الذي يقوم بوضع الإستراتيجية وبين ممثلي الجهات المعنية المسؤولة عن التنفيذ والتي تكون أقدر على تقدير تلك الاستثمارات.

أما عند وضع خطط العمل فيجب على كل جهة من الجهات المعنية المسؤولة عن تنفيذ تلك التوجهات الإستراتيجية وضع خطط تنفيذية وخطط استثمارية تفصيلية لكل نشاط من الأنشطة المدرجة في خطة العمل وغالبا ما يكون ذلك على المدى المتوسط والقصير (٥ سنوات مثلا)

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه إلى جانب توفير الاستثمارات المطلوبة للمشروعات الجديدة فإنه يجب النظر إلى توفير تكاليف التشغيل والصيانة للمشروعات والأصول القائمة وكذلك المشروعات الجديدة حيث أنه غالبا ما يهمل هذا الجانب مما يؤدي لتدهور سريع للمنشآت والأصول والذي يؤثر بدوره على كفاءة الأداء وعملية إدارة المياه بشكل عام. ويجب أن تدرج تكاليف التشغيل والصيانة ضمن الخطط الاستثمارية على المدى الطويل والمتوسط والقصير.

ويجب أن تعمل الإستراتيجية على توفير مناخ مناسب لجذب القطاع الخاص للاستثمار في قطاع المياه وذلك من خلال توفير الأطر التشريعية والتمويلية المناسبة التي تدعم تلك التوجهات.

الخطط التشغيلية

تحدد الخطة التنفيذية المهام والأدوار والمسئوليات لكافة الجهات المعنية وأصحاب المصلحة على المستوى الوطنى وتحدد مسئولا رئيسيا عن تنفيذ كل إجراء.

وسيكون على كل جهة من الجهات المعنية المسؤولة بشكل رئيسى عن التنفيذ وضع الخطط التشغيلية التي تحدد التفاصيل الخاصة بالإجراءات والبرامج والمشروعات المسؤولة عن تنفيذها في ضوء الإستراتيجية المتفق عليها. ويتطلب ذلك عددا من الأنشطة منها (على سبيل المثال) صياغة خطط تشغيلية تفصيلية لكل إجراء من الإجراءات الواردة بالخطة الوطنية تتناول الأنشطة

التفصيلية، التوزيع الجغرافي، الجداول الزمنية، الأدوار والمسئوليات للأقسام المختلفة داخل الجهات المعنية، خطة للتواصل مع الجهات المعنية الأخرى، وخطة للمتابعة والتقييم.

ويجب أن يستمر التنسيق والتعاون أثناء التنفيذ بين كافة الجهات المعنية وبين المجلس الوطنى للمياه (أو الجهة المسؤولة حسب ظروف كل دولة) ولجنة التسيير والتنسيق. وتقوم الجهات المعنية المسؤولة بتقديم التقارير الدورية عن التقدم في تنفيذ الإجراءات الخاصة بها ومناقشتها أثناء الاجتماعات الدورية للمجلس الوطنى للمياه ولجنة التسيير والتنسيق. وقد تؤدي تلك النقاشات إلى بعض التعديلات في الإجراءات المدرجة أو في أولويات تنفيذ تلك الإجراءات.

المراجع

- Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency Strategies, GWP, 2004

٦ المتابعة والتقييم

ملخص الفصل

وضع آلية للمتابعة والتقييم هو خطوة أساسية من خطوات تخطيط الموارد المائية، ولكنها لا تحظى بالاهتمام الكافي في معظم الدول العربية. وتساعد آليات المتابعة والتقييم على التوثيق والفهم والتعلم وتحسين الأداء من خلال الاستفادة من الخبرات المتراكمة أثناء وضع وتنفيذ الإستراتيجيات وخطط العمل.

وتساعد نظم المتابعة والتقييم أثناء تنفيذ الإستراتيجية على تحديد مدى التقدم في التنفيذ بشكل دوري، والتحقق من معدلات التنفيذ ومدى تحقيق الأهداف المرورية، وفرص تحقيق المستهدفات النهائية، والمعوقات التي قد تقلل من معدلات التنفيذ، ومقترحات التغلب عليها.

وتعد مرحلة الإتفاق على المؤشرات، التي ستستخدم في عملية المتابعة والتقييم بين كافة الجهات المعنية، من أصعب المراحل في وضع نظم المتابعة والتقييم. وتساعد عملية المتابعة والتقييم، بالتعاون مع الجهات المسؤولة عن جمع البيانات والمؤشرات، مع نشر تلك البيانات والمؤشرات بشكل دوري على كافة الجهات المعنية أثناء عملية التنفيذ، على زيادة الثقة والشفافية والمساءلة.

وغالبا ما تواجه عملية وضع نظام للمتابعة والتقييم بعدد من التحديات منها: وجود توجه سلبي نحو عملية التقييم بشكل عام خوفا من أن تؤدي إلى رسم صورة سيئة مقارنة بالآخرين، صعوبة الوصول إلى البيانات المطلوبة لعملية المتابعة، عدم الإتفاق على تعريف المؤشرات.

ويجب التفريق بين المتابعة والتقييم أثناء صياغة الإستراتيجية وخطة العمل للتأكد من تحقيق أهدافها في الوقت المحدد طبقا للجدول الزمني المتفق عليه وبين المتابعة والتقييم أثناء مرحلة تنفيذ الإستراتيجية وخطة العمل.

الهدف من هذا الفصل

- التعرف على أهمية وضع آليات للمتابعة والتقييم
- التعرف على المؤشرات ومستوياتها المختلفة
- التعرف على خصائص المؤشرات الجيدة
- مناقشة التحديات التي تواجه وضع نظم المتابعة والتقييم
- مناقشة كيفية وضع آليات المتابعة والتقييم عند تضمين التغيرات المناخية

إن الإستراتيجيات وخطط العمل لا تكون كاملة دون وجود آلية للمتابعة والتقييم. ونظام المتابعة والتقييم الجيد يمكن أن يمثل الفارق بين الإستراتيجية و خطة العمل التي تؤتي ثمارها على الأرض وبين تلك التي تبقى تعبيراً عن حسن النوايا. ويعد نظام المتابعة والتقييم جزءاً هاماً في وضع الأساس لاتخاذ القرارات بشكل أفضل ووضع إستراتيجية يمكنها التأقلم مع التغير في الاحتياجات والظروف المحيطة. ورغم أن نظام المتابعة والتقييم يعد مكوناً حيوياً في نجاح أى إستراتيجية إلا أن وضع أسس هذا النظام لا يحظى في الغالب بالوقت ولا الموارد البشرية والمالية الكافية. ويشمل نظام المتابعة والتقييم:

- متابعة عملية التنفيذ للتأكد من أن الإجراءات الواردة بالإستراتيجية قد تم اتخاذها وتم توفير الموارد اللازمة لها واستخدامها بكفاءة.
- متابعة المخرجات الناتجة عن تنفيذ هذه الإجراءات.
- تقييم التقدم نحو تحقيق الأهداف الإستراتيجية
- استخدام المعلومات التي يتم جمعها في تطوير وتحسين الإستراتيجية وفي الدورات التخطيطية التالية

يساعد وجود بيانات ومعلومات عن التقدم المحرز من خلال نظم المتابعة والتقييم على بناء الثقة والشفافية والمساءلة ويساعد كافة المعنيين وأصحاب المصلحة على الوصول لتحقيق الرؤية المشتركة. ويعد الهدف الأساسي للمتابعة والتقييم هو المساعدة على التوثيق والفهم والتعلم وتحسين الأداء من خلال الاستفادة من الخبرات المتراكمة وتقييم المخرجات والنتائج والآثار للأنشطة المختلفة.

المؤشرات

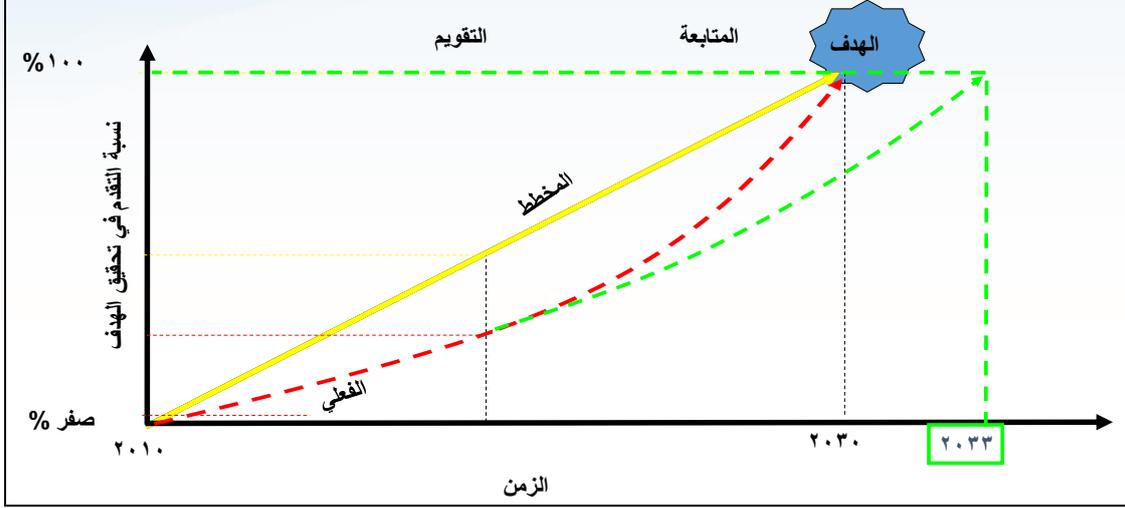
تعد المؤشرات اللبنة الأساسية في بناء نظام المتابعة والتقييم وهي أيضاً جزء من التقييم الذي يتم عند بدأ عملية صياغة الإستراتيجية أو خطة العمل ويوثق الحالة المرجعية الذي يتم المقارنة بها لمتابعة وتقييم التقدم المحرز أثناء التنفيذ.

تساعد المؤشرات في الاجابة على عدد من الأسئلة الأساسية في مختلف مراحل الإستراتيجية مثل (انظر الشكل رقم ٢٠)

- أين نحن الآن؟
- أين نريد أن نكون؟
- هل نأخذ المسار الصحيح للوصول إلى الوضع المطلوب؟

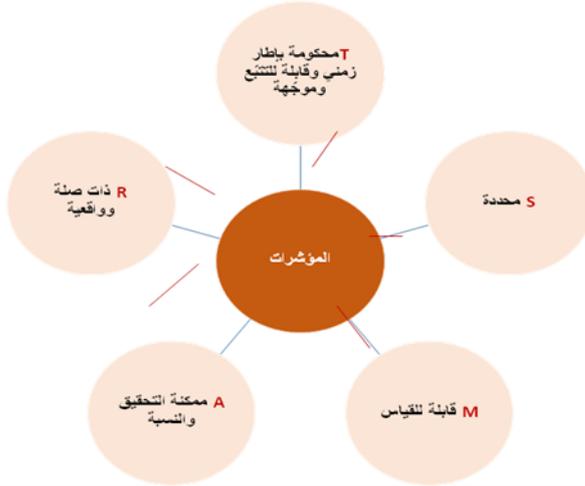
- هل وصلنا بالفعل حيث نريد أن نكون؟

شكل رقم (٢٠): متابعة التقدم في الوصول للأهداف



خصائص المؤشرات الجيدة

عند اختيار المؤشرات يجب التأكد من أنها تحقق عددا من المعايير حتى يمكن استخدامها بشكل جيد في نظام المتابعة والتقييم. وذكرت المراجع المختلفة للمتابعة والتقييم العديد من الخصائص للمؤشرات الجيدة ولكن اتفق معظمها على خمس خصائص أساسية حتى تكون هذه المؤشرات SMART (شكل رقم ٢١) وهي:



شكل رقم (٢١): أهم خصائص المؤشرات الجيدة

- محددة (Specific)
- قابلة للقياس (Measurable)
- قابلة للتحقيق (Achievable)
- ذات صلة واضحة (Relevant)
- لها مدى زمني محدد (Time-bound)

مستويات المؤشرات

يمكن بشكل عام وضع مستويات مؤشرات المتابعة والتقييم مرتبة تصاعديا كالتالي:

- مؤشرات المدخلات (Input)
- مؤشرات العمليات (Process)
- مؤشرات المخرجات (Output)
- مؤشرات النتائج (Outcome)
- مؤشرات الأثر (Impact)

تبقى مرحلة صياغة المؤشرات التي ستستخدم لقياس مدى التقدم في تنفيذ الإجراءات ولقياس المخرجات والأثر المتوقع من تنفيذ تلك الإجراءات والاتفاق عليها مع الجهات المعنية أحد أصعب المراحل في وضع نظام التقييم والمتابعة.

عند وضع نظام التقييم والمتابعة للخطة القومية للموارد المائية في مصر استدعى الأمر حوالي سنة حتى يتم الاتفاق بين كافة الجهات المعنية على المؤشرات التي سيتم متابعة التقدم في التنفيذ من خلالها. ويوضح الجدول رقم (٥) مثلا للمؤشرات المستخدمة لمتابعة محور الحد من التلوث وتحسين نوعية المياه في الخطة القومية للموارد المائية بمصر.

جدول رقم (٥): مثال لمؤشرات الحد من التلوث بإستراتيجية الموارد المائية لمصر

المؤشرات المتفق عليها	الوزارة المسؤولة
السعة الإجمالية لمحطات معالجة الصرف الصحي	وزارة الإسكان (الشركة القابضة لمياه الشرب والصريف الصحي)
حجم مياه الصرف الصحي المعالج	
نسبة تغطية خدمات الصرف الصحي في المناطق الحضرية	
نسبة تغطية خدمات الصرف الصحي في المناطق الريفية	
مراجعة التعريف ونسبة التكاليف المستعاضة لمياه الشرب والصرف الصحي	
وضع معايير وضوابط ملزمة للصرف الصناعي	وزارة البيئة
عدد المصانع المزودة بوحدات معالجة الصرف الصناعي	جهاز شئون البيئة

	بيانات المصانع التي لا تلتزم بمواصفات معالجة المخلفات
وزارة التنمية المحلية	مجموع أطوال تغطيات المجارى المائية التي تخترق مناطق سكنية
وزارة الموارد المائية	التوافق على تحديد إستخدامات ملائمة لكل مجرى مائى
وزارة الموارد المائية	وضع ضوابط وإجراءات حماية حرم الآبار الجوفية من التلوث

المصدر: الموقف التنفيذي للخطة القومية للموارد المائية، وزارة الموارد المائية والري - مصر، ٢٠١٢

يجب ألا ينظر إلى نظام المتابعة والتقييم على أنه نظام للمراقبة والحكم (بشكل سلبي) على الجهات المعنية خاصة في حال حدوث تأخر في التنفيذ (وهو الوضع في غالب الدول النامية) ولكن يجب أن ينظر إليه على أنه أداة لمتابعة التنفيذ وتحديد العقبات التي تواجهه ونقل الصورة بشفافية لمتخذي القرار للمساعدة في اتخاذ القرارات القائمة على المعلومات التي من شأنها تصحيح مسارات التنفيذ.

يجب أن يحدد نظام المتابعة والتقييم عددا من النقاط أهمها:

- ماهي المؤشرات التي سيتم استخدامها (مع وضع تعريف دقيق لها)
- من سيقوم بجمع البيانات وإعداد التقارير عن المؤشرات
- ما هي دورية جمع البيانات وإعداد التقارير الخاصة بالمؤشرات
- ما هي طرق التحقق من البيانات

تحديات نظم المتابعة والتقييم

إن وضع وتشغيل نظام المتابعة والتقييم يمكن أن يواجه بالعديد من العقبات وفيما يلي بعض هذه العقبات المحتملة (Catalyzing Change, GWP, 2004):

- غياب ثقافة التقييم ووجود توجه سلبي نحو عملية التقييم بشكل عام
- الخوف من أن يؤدي التقييم إلى صورة سلبية مقارنة بالآخرين
- عدم الاتفاق على تعريف المؤشرات مما يؤدي إلى اختلاف البيانات
- صعوبة الوصول إلى البيانات وأحيانا صعوبة الوصول إلى أصحاب المصلحة (الجهات المعنية) المسؤولين عن البيانات
- الوصول لتكامل بين التقييمات المنفذة من خلال جهات معنية مختلفة (مثلا وزارات مختلفة)

المتابعة والتقييم أثناء صياغة الإستراتيجية و خطة العمل ثم أثناء التنفيذ

يجب التفريق بين المتابعة والتقييم أثناء صياغة الإستراتيجية و خطة العمل للتأكد من تحقيق أهدافها في الوقت المحدد طبقاً للجدول الزمني المتفق عليه وبين المتابعة والتقييم أثناء مرحلة تنفيذ الإستراتيجية و خطة العمل.

في أثناء صياغة الإستراتيجية و خطة العمل يجب الاتفاق مع كافة الجهات المعنية المشاركة وتحت إشراف الوزارة الرئيسية المسؤولة ولجنة التنسيق والتسيير على خطوات وضع الإستراتيجية و خطة العمل والإطار الزمني لوضعها والاتفاق على عدد من المؤشرات وعلامات الطريق التي تساعد على التأكد بشكل دوري من أن وضع الإستراتيجية و خطة العمل تسيير طبقاً لبرنامج العمل المتفق عليه وبما يساعد في تحديد أي عقبات تواجه تنفيذ هذا البرنامج والعمل على تذليلها في الوقت المناسب. وغالباً ما يصاغ ذلك في شكل إطار منطقي (Logframe)

أما فيما يتعلق بالمتابعة والتقييم أثناء تنفيذ الإستراتيجية و خطة العمل (والتي تم تناولها بشئ من التفصيل في القسم السابق) فإن ما يتم بخصوصه أثناء مرحلة الصياغة هو الاتفاق مع كافة الجهات المعنية على الإطار العام لنظام المتابعة والتقييم وعلى المؤشرات التي ستتم من خلالها عملية المتابعة والتقييم على المستويات المختلفة. ويبقى نجاح هذا النظام أثناء التنفيذ رهناً بمدى التزام الجهات المعنية المسؤولة عن جمع ونشر البيانات بالمشاركة بفعالية في هذا النظام مع تغذيته بشكل دوري ومنتظم بقيم المؤشرات المتفق عليها بما يساعد على إعداد التقارير الدورية ومتخذى القرار بمدى التقدم في التنفيذ وتحديد معوقات التنفيذ (إن وجدت) للعمل على مواجهتها.

المتابعة والتقييم في تضمين التغيرات المناخية

تعد المتابعة والتقييم مكونين محوريين أساسيين في تضمين التغيرات المناخية في الإستراتيجيات المائية وخطط العمل حيث إنهما يتيحان الفرص أمام التحسين المستمر. ويجب تخصيص كيان رائد في هذا الشأن يكون مسؤولاً عن ضمان تنفيذ خطة العمل وينبغي عليه كذلك الالتزام بانتهاج أساليب منظمة للمتابعة والتقييم ورفع التقارير الخاصة بخطة العمل وينبغي أن تتمثل أهداف المتابعة والتقييم فيما يلي:

١- استخدام طريقة منظمة لجمع وتسجيل المعلومات المتعلقة بمسيرة تقدم تنفيذ برامج ومشروعات تضمين التغيرات المناخية في الإستراتيجيات المائية وخطط العمل، بالإضافة إلى تحليل هذا التقدم ورفع التقارير عنه.

٢- توفير المعلومات المفيدة في مجال تضمين التغيرات المناخية في الإستراتيجيات المائية وخطط العمل لضمان استمراريتها ونجاحها.

وينبغي الالتزام بمراقبة وتقييم تضمين التغيرات المناخية في الإستراتيجيات المائية وخطط العمل بما يتفق وخطة ومؤشرات التقييم والمراقبة المتبعة في إطار الأمم المتحدة للمساعدات الإنمائية (UNDAF).

ويوضح الجدول رقم (٦) مثال لمؤشرات المتابعة والتقييم على المستويات المختلفة.

جدول رقم (٦): مثال لمؤشرات المتابعة والتقييم على المستويات المختلفة		
المؤشرات	الوصف	الأمثلة
المخرجات	مستويات إتمام الإجراءات- جداول زمنية للتسليم- كفاءة وجودة مخرجات الالتزامات والتدخلات الخاصة بتنمية القدرات	<ul style="list-style-type: none"> الأهداف في مقابل الإنجازات الموعد المستهدف في مقابل تاريخ الإتمام الفعلي المخرجات لكل وحدة من المدخلات
التأثير	قياس التأثيرات العاجلة (+ أو -) الخاصة بالمشروع، وتقيس هذه المؤشرات التغيرات الفورية التي تحدثها مخرجات المشروع أو الناتجة عن استخدام هذه المخرجات	<ul style="list-style-type: none"> التغير الحادث في الكفاءة الفنية التغير الحادث في القدرات المادية التغير الحادث في الالتزام المؤسسي التغير الحادث في الدعم السياسي
الأثر	قياس المستوى المتحقق من الإلتزام أو التدخل الخاص بتنمية القدرات من حيث تحقيق أهدافها، فهذه المؤشرات تقيس الفوائد طويلة الأجل المتحصلة من مخرجات وتأثيرات الإلتزامات	<ul style="list-style-type: none"> الغايات/الأهداف الاجتماعية في مقابل الإنجازات الغايات/الأهداف الاقتصادية في مقابل الإنجازات الغايات/الأهداف البيئية في مقابل الإنجازات
الاستدامة	إلى أي مدى يمكن الحكم على آثار الإلتزام بتنمية القدرات أو التغيرات الناتجة بأنها مستدامة (بمعنى أن تكون واضحة بصفة مستمرة بمرور الزمن)	<ul style="list-style-type: none"> تؤمن المؤسسات المستقبلية بالتدخلات (يكون البرنامج مستداما- يقوم فريق دوري بتنفيذ البرنامج- ويتم توفير مصدر دوري للتمويل) تكون التأثيرات مستدامة بمرور الزمن (التغيرات الطارئة على الكفاءة الفنية- القدرات المادية- الإلتزامات المؤسسية ومدى الدعم الشعبي للبرنامج)

<ul style="list-style-type: none"> • منح المؤسسات والقطاعات المختلفة المتعاونة فيما بينها فرصة متساوية للحصول على برامج بناء القدرات • المساواة بين الجنسين من حيث تنمية القدرات • منح المكاتب الإقليمية والمحلية (البلدية والحضرية) فرصة متساوية لاستغلال برامج تنمية القدرات والمشاركة فيها وتنفيذها 	<p>وهي تقيس عدالة توزيع الفوائد بين المؤسسات والهيئات المستهدفة, كما تحدد إلى أي مدى يمكن الحكم على الآثار بأنه يتم توزيعها بصورة أكثر أو أقل عدالة بين المساهمين</p>	<p>العدالة</p>
---	---	----------------

المراجع

- Catalyzing Change: A handbook for developing IWRM and water efficiency Strategies, GWP, 2004
- الموقف التنفيذي للخطة القومية للموارد المائية، وزارة الموارد المائية والري - مصر،

٢٠١٢

٧ التمويل فى قطاع المياه

ملخص الفصل

تحتاج كافة الأنشطة فى قطاع المياه سواء كانت مشروعات إنشائية لتطوير وتحسين البنية الأساسية أو أدوات للإدارة من تخطيط وجمع للبيانات ورفع للوعى وغيرها إلى تمويل. وإدارة المياه وتوفيرها بالكمية والنوعية المناسبة للحاجات الإنسانية الأساسية ولمختلف الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية ولتحقيق الاستدامة البيئية يتطلب تكاليف وأعباء مالية.

وتتقسم التكاليف اللازمة لأداء مهام قطاع المياه إلى تكاليف إستثمارية وتكاليف جارية (تكاليف التشغيل والصيانة). وهناك آليات تمويل واضحة تعمل على توفير تلك التكاليف بشقيها وذلك لتحقيق الاستدامة المالية فى قطاع المياه. ويمكن وضع آليات تمويل قطاع المياه بشكل عام تحت ثلاث مصادر تمويل وهي: الموازنة العامة للدولة، والرسوم من المستخدمين مقابل خدمات المياه، والمنح والقروض الخارجية.

ويلزم للحصول على التمويل لمشروعات التكيف والتخفيف من آثار التغيرات المناخية تعزيز القدرات فى خمسة مجالات رئيسية تشمل: التخطيط الاستراتيجي، بناء الإطار المؤسسي والإدارة المالية الجيدة، مصادر ومتطلبات التمويل الدولي بمشروعات المناخ، وكيفية الإنفاق، والتنفيذ الفعال والكفاءة والشفافية. ويوجد عدة مصادر تمويل وصناديق دولية تمول مشاريع التكيف والتخفيف وبناء القدرات. ويتبع بعض هذه الصناديق هيئات دولية وإقليمية مثل المؤسسات المختلفة للأمم المتحدة والبنك الدولي والبنك الإفريقي للتنمية ومرفق البيئة العالمي.

ويتم إعطاء أولوية التمويل للبلاد الأكثر عرضة لآثار السلبية لتغير المناخ مثل: الأراضي المنخفضة، والبلدان المكونة/يوجد بها مجموعة من جزر صغيرة، والبلدان ذات المناطق المنخفضة الساحلية، والمناطق القاحلة وشبه القاحلة أو المناطق المعرضة للفيضانات والجفاف والتصحر، والبلدان النامية ذات النظم الإيكولوجية الجبلية الهشة، وتعطى أقل البلدان نموا الأولوية فى تمويل مشروعاتها ويوجد صندوق خاص لتلك البلاد.

الهدف من هذا الفصل

- مناقشة معايير تمويل مشروعات المياه عموما ومشروعات تكيف قطاع المياه مع التغيرات المناخية.
- عرض كيفية الحصول على التمويل ومصادره المختلفة
- شرح آلية اعتماد مشروعات التكيف وتقرير قابليتها للتمويل

تحتاج كافة الأنشطة في قطاع المياه سواء كانت مشروعات إنشائية لتطوير وتحسين البنية الأساسية أو أدوات للإدارة من تخطيط وجمع للبيانات ورفع للوعي وغيرها إلى تمويل. ويؤدي عدم توافر هذا التمويل إلى توقف وتأخر الكثير من تلك الأنشطة. ولذا يعد توفير التمويل اللازم ورفع مدى الاستعداد للاستثمار في أنشطة قطاع المياه أحد المتطلبات الأساسية لتوفير الموارد المائية بالكمية والنوعية المناسبة.

والمياه هي أهم الموارد الطبيعية للإنسان وغالبا ما ينظر إليها على أنها يجب أن تكون مجانية حيث أنها هبة من الله. ولكن إدارة تلك المياه وتوفيرها بالكمية والنوعية المناسبة للحاجات الإنسانية الأساسية ولمختلف الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية ولتحقيق الاستدامة البيئية يتطلب تكاليف وأعباء مالية. وفي الغالب يتم تجاهل تلك الأعباء المالية أو تقديرها بما يقل كثيرا عن التكلفة الحقيقية، وهذا بالتالي يؤدي إلى عدم توفير التمويل اللازم للمشروعات الجديدة، مما يؤدي لقصور في الوظائف الأساسية والخدمات المطلوبة من القطاع، ويؤدي كذلك إلى تدهور حالة الأصول والخدمات القائمة ويؤثر في النهاية على جودة الخدمة المقدمة للمستخدم.

وتتقسم التكاليف اللازمة لأداء مهام قطاع المياه إلى تكاليف إستثمارية وتكاليف جارية (تكاليف التشغيل والصيانة). ويجب أن تكون هناك آليات تمويل واضحة تعمل على توفير تلك التكاليف بشقيها سواء كانت من الموازنات الحكومية أو من استرداد التكاليف من المستخدمين أو غيرها من آليات التمويل وذلك لتحقيق الاستدامة المالية في قطاع المياه. وفي العديد من البلاد ومنها البلاد العربية لا تحظى تكاليف التشغيل والصيانة للأصول والنظم القائمة بالاهتمام الكافي مما يؤدي إلى تدهور مستمر في مستوى إدارة المياه والخدمات المقدمة في القطاع ولذا يجب التأكيد على توفير التمويل اللازم لها والذي يعد في رأي الكثير من الخبراء من أفضل الاستثمارات في قطاع المياه.

ويمكن وضع آليات تمويل قطاع المياه بشكل عام تحت ثلاث مصادر تمويل وهي:

- الموازنة العامة للدولة
- الرسوم من المستخدمين مقابل خدمات المياه
- المنح والقروض الخارجية

وتعتمد مشروعات قطاع المياه في تمويلها في أغلب الأحوال على التمويل المتاح من الموازنات الحكومية والتي هي في معظم الدول العربية محدودة. ويعد أحد أهم معوقات تنفيذ البرامج والمشروعات في قطاع المياه (إن لم يكن أهمها على الإطلاق) هو عدم توافر التمويل اللازم.

وأحد أهم تحديات قطاع المياه في المستقبل هو تحقيق أكبر قدر من الاستدامة المالية من خلال جذب وتحفيز المزيد من الاستثمارات في قطاع المياه (مثلا من خلال القطاع الخاص)، وكذلك مزيد من استرداد التكاليف من المستخدمين (مع مراعاة الجوانب الاجتماعية وتوفير الحاجات الأساسية برسوم مناسبة للفقراء)، مع العمل على تحقيق أقصى كفاءة من الموارد المائية والمالية المتاحة وهذا يتطلب بالضرورة تغييرا ملموسا في كيفية إدارة هذا القطاع الحيوى.

ولذا يجب أن تعمل الاستراتيجيات وخطط العمل على وضع آليات لتحقيق الاستدامة المالية في قطاع المياه من خلال آليات تمويل مبتكرة تساعد على سد الفجوة التمويلية المتزايدة في هذا القطاع في معظم دول العالم ومنها دول المنطقة العربية.

ومن أمثلة آليات التمويل المبتكرة:

- الشراكة بين القطاع العام والخاص (Public Private Partnership – PPP)
- مشاركة المنتفعين من خلال إنشاء الروابط والمنظمات لإدارة وصيانة وتوزيع المياه
- استرداد/المشاركة في التكلفة
- عمل نظام السندات لتمويل المشروعات

وعلى المدى الطويل، يجب أن تعمل الإستراتيجيات على تخفيض الإعتماد على الدعم الحكومي وزيادة الإعتماد على استرداد التكلفة من المستخدمين من خلال تعريفه مناسبة (تراعي الجوانب الاجتماعية) بإعتبارها المصدر الأساسي للتمويل المولد داخليا بما يحقق الاستقلالية والاستدامة المالية للقطاع (إصلاح مرافق المياه في المنطقة العربية، الجمعية العربية لمرافق المياه، ٢٠١٤). حيث يلاحظ، على سبيل المثال، أن تعريفه توفير خدمات المياه والصرف الصحي في معظم الدول العربية تغطي جانبا ضئيلا من التكلفة الفعلية اللازمة لتوفير تلك الخدمات. هذا وسوف تؤدي الاستدامة المالية بالتبعية إلى رفع مستوى الخدمات المقدمة للمستخدمين في قطاع المياه.

فرص التمويل المتاحة على المستوى الدولي للتكيف مع آثار التغيرات المناخية والتخفيف منها

بدأت كافة مؤسسات التمويل الدولية تطلب مؤخرا أن تكون المشاريع المائية المعروضة للتمويل قد أخذت التغير المناخي بعين الاعتبار تماما مثل تقييم الآثار البيئية EIA والتعبير المستخدم هو climate proofing. ويلزم للحصول على التمويل لمشروعات التكيف والتخفيف من آثار التغيرات المناخية تعزيز القدرات في خمسة مجالات رئيسية تشمل التخطيط الاستراتيجي، بناء

الإطار المؤسسي والإدارة المالية الجيدة، مصادر ومتطلبات التمويل الدولي بمشروعات المناخ، كيفية الإنفاق والتنفيذ الفعال والكفاءة والشفافية، وكذلك أساليب المشاركة مع القطاع الخاص لتحسين فرص الحصول تمويل المناخ الدولي للتكيف في قطاع المياه واستخدام الأموال على نحو فعال (ACCWAM, GIZ 2014). ويوجد عدة مصادر تمويل وصناديق دولية تمول مشاريع التكيف والتخفيف وبناء القدرات. يتبع بعض هذه الصناديق هيئات دولية مثل المؤسسات المختلفة للأمم المتحدة والبنك الدولي والبنك الإفريقي للتنمية ومرفق البيئة العالمي.

ويتم إعطاء أولوية التمويل للبلاد الأكثر عرضة لآثار السلبية لتغير المناخ مثل:

- الأراضي المنخفضة والبلدان المكونة/يوجد بها مجموعة من جزر صغيرة.
 - البلدان ذات المناطق المنخفضة الساحلية، القاحلة وشبه القاحلة أو المناطق المعرضة للجفاف والتصحر.
 - البلدان النامية ذات النظم الإيكولوجية الجبلية الهشة
- وتعطى أقل البلدان نمواً الأولوية في تمويل مشروعاتها ويوجد صندوق خاص لتلك البلاد.

معايير التمويل

يقوم الصندوق بالتمويل طبقاً لأفضليات التقييم الآتية:

- مدى تعرض المنطقة للمخاطر
- مستوى مخاطر تأخير التنفيذ والتمويل
- الدروس المستفادة في تصميم وتنفيذ المشاريع والبرامج السابقة
- الأخذ في الاعتبار تأمين المنافع المشتركة الإقليمية إلى أقصى حد ممكن
- تعظيم المنافع المتعددة القطاعات أو فيما بين القطاعات
- القدرة على التكيف مع الآثار السلبية لتغير المناخ.

الحصول على التمويل

يوجد عدد من المنظمات يمكن الحصول على التمويل من خلالها وهي:

- كيان التنفيذ الوطني (National Implementing Entity – NIE)
- الهيئة المنفذة الإقليمية (Regional Implementing Entity – RIE)
- مصادر تمويل دولية متعددة الجنسيات - على سبيل المثال: البنك الإفريقي للتنمية

يجب أن تقدم أي منظمة من شأنها تنفيذ مشاريع صندوق التكيف طلبا للاعتماد والوثائق التي تفيد تلبية المعايير الائتمانية التي اعتمدها المجلس.

عملية الاعتماد NIE

١. تقوم لجنة الاعتماد التي تتكون من ٣ خبراء مستقلين و ٢ من أعضاء مجلس الإدارة بمراجعة وتقييم طلب التمويل على أساس المعايير الائتمانية.
٢. تطلب اللجنة معلومات إضافية وتوضيحية من الحكومة الطالبة، من الممكن تقديم تمويل للمساعدة التقنية لتحسين قدرة الجهة الطالبة للتمويل من أجل الحصول على الاعتماد.
٣. تقدم اللجنة توصية إلى (AFB (Adaptation Fund Board).
٤. AFB يعلن القرار النهائي بشأن اعتماد الكيان.

لمزيد من المعلومات، راجع <https://www.adaptation-fund.org>.

مرفق البيئة العالمية GEF

يعتبر مرفق البيئة العالمية أقدم صندوق تمويل لتغير المناخ وتأسس سنة ١٩٩١ ككيان تنفيذي لاتفاقية تغير المناخ. ويقدم المرفق منح مشاريع التكيف مع تغير المناخ، مما يساعد على تعظيم فوائد المشروع من فوائد الوطنية الي المساهمة في تحسين البيئة العالمية. ويحصل المرفق علي تمويل من ١٠ بنوك للتنمية المتعددة الأطراف المعتمدة وتقوم وكالات الأمم المتحدة بدور الوكالات المنفذة لمرفق البيئة العالمية. لمزيد من المعلومات، راجع <http://www.thegef.org>

الصندوق الاستراتيجي للبنك الدولي لتمويل المناخ SCF

ويمول الصندوق ٣ برامج هي:

- برنامج الاستثمار في الغابات (FIP): لخفض الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات وتدهورها خلال توفير تمويل توسيع نطاقها بالشراكة الاستثمارية بين القطاعين العام والخاص
- البرنامج التجريبي لتحقيق المرونة (قابلية التحمل) إزاء المناخ (PPCR): من خلال دمج المخاطر المناخية في برامج تخطيط التنمية الأساسية
- تعزيز جهود الطاقة المتجددة في برنامج البلدان المنخفضة الدخل (SREP)

طرق الوصول للتمويل

- اصدار خطاب نوايا من قبل الدولة (ممثلة في وزارة المالية)
- تشكيل بعثة مشتركة
- وضع خطة الاستثمار
- وضع برامج تنفيذية

معايير اختيار البرنامج ل PCR:

مدي توضيح المخاطر بشفافية ؛ استعداد البلد وقدرته على التحرك نحو تنفيذ برامج وخطط التنمية للتكيف مع تغير المناخ ، مع الأخذ بعين الاعتبار الجهود المبذولة حتى الآن والاستعداد للانتقال إلى نهج استراتيجي.

لمزيد من المعلومات راجع:

<https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/node/4>

المراجع

- إصلاح مرافق المياه في المنطقة العربية، الجمعية العربية لمرافق المياه، ٢٠١٤
- Laura Würtenberger, Climate finance for adaptation in the water sector in the MENA region, GIZ Competence Centre for Climate Change, ACCWaM, January 2014
- Climate change adaption fund
<https://www.adaptation-fund.org>
- The GEF website
<http://www.thegef.org>
- Climate investment funds website
<https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/node/4>

الملاحق

ملحق رقم (١): المبادئ الواجب توافرها في الرؤى والسياسات والاستراتيجيات المائية

يوضح جدول رقم (٧) مجموعة من المبادئ المهمة الواجب توافرها في الرؤى والسياسات والاستراتيجيات المائية وتقع تحت محورين رئيسيين:

- المبادئ المؤسسية والمتعلقة بتحقيق الحوكمة الرشيدة والفاعلة.
- المبادئ الجوهرية ذات الصلة بتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية والاستدامة البيئية.

يوفر الجدول قائمة مفيدة للتأكد من المبادئ التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تقييم أي سياسة أو إستراتيجية مائية قائمة وأيضاً عند صياغة أخرى جديدة.

جدول رقم (٧): المبادئ المؤسسية والجوهرية للسياسات والاستراتيجيات المائية

المفهوم: الحوكمة الرشيدة

المبدأ	الخصائص	المبادئ المؤسسية
حكم القانون	<ul style="list-style-type: none"> • امكانية التوقع • غياب الممارسة العشوائية للقوى • التطبيق النزيه للقوانين • استقلال النظام القضائي 	
المشاركة	<ul style="list-style-type: none"> • حرية الالتحاق والتعبير • سهولة الوصول للمعلومات • آليات الوصول للمشاركة • شرعية عملية القرار (من التخطيط للتنفيذ) • مراعاة النوع الاجتماعي والمساواة الاثنية في عملية المشاركة 	
الفاعلية	<ul style="list-style-type: none"> • المعرفة بمشكلة الماء • المعرفة بأسباب مشكلة الماء • أهداف السياسات موجهة لحل أسباب المشاكل • التناغم بين السياسات في القطاعات المتنوعة. • القدرة على ممارسة التأثير على المعنيين ذوي الصلة • سعة التعاون بين الافعال • سعة التنفيذ 	
الكفاءة	<ul style="list-style-type: none"> • تقليل التكلفة التمويلية والسياسية والاجتماعية والبيئية • تقليل تكلفة التحويل 	

<ul style="list-style-type: none"> ● تخفيض الفوارق في توزيع القوة المتعلقة بالدخل والنوع الاجتماعي والاثنية للوصول لموارد أو اتخاذ القرارات ● الصياغة والتطبيق الحيادي والنزيه للقانون 	المساواة
<ul style="list-style-type: none"> ● تغطية كافة المعنيين ● توصيل الفرصة للقرارات حسب متطلبات المعنيين ● التجاوب لأدنى مستوى متخصص ● الاستجابة الفرعية 	التجاوب
<ul style="list-style-type: none"> ● الوصول لمعرفة الإجراءات ● الوصول إلى المعلومات الكافية ● المعلومات المفهومة 	الشفافية
<ul style="list-style-type: none"> ● نهج تشاركي للوصول للاتفاقات ● النهج التعاوني ● وسائل الوساطة والتحكيم لتحسين التعاون العابر للحدود والتعاون القطاعي 	الوصول إلى الإجماع
<ul style="list-style-type: none"> ● الالتزام بالإجابة عن مدى القيام بالمسؤوليات التي تؤثر على الآخرين ● الوصول للمحيط العام للإجابة عن التساؤلات ● وضوح القواعد المنظمة ● تحديد العقل الموجه ● متابعة السياسات ● كشف الإنجازات أو غيابها ● المساءلة للقطاع الخاص والمجتمع المدني والحكومة 	المساءلة
<ul style="list-style-type: none"> ● آليات الوساطة لتسوية النزاعات بين المعنيين ● آليات تحكيم نافذة لتسوية النزاعات التي لم يمكن أن يتوسط فيها. 	فض النزاع السلمي

المفهوم: الإدارة المتكاملة للموارد المائية

الخصائص	المبدأ	
<ul style="list-style-type: none"> ● الاعتراف بالعلاقة بين المياه الجوفية والسطحية ● الاعتراف بالعلاقة بين نوعية المياه وكميتها والنظم البيئية المائية ● الاعتراف بحدود سعة التنظيف الذاتي للماء ● الاعتراف بعلاقات نوعية المياه وكميتها أعلى النهر وأدناه 	الطبيعة التكاملية للمياه	المبادئ الجوهرية
<ul style="list-style-type: none"> ● اعتبار كافة المستخدمين ● اعتبار كافة المنتفعين ● اعتبار كافة الموارد المائية ● آليات تنسيق لتحسين التجانس ● تكامل إدارة الماء والمياه العادمة ● تكامل إدارة العرض والطلب 	التنمية المتكاملة للسياسات ذات الصلة بالماء	

● إدارة الحوض المائي وحماية الموارد المائية		
● جدول إدراج النوع الاجتماعي في قضايا المياه ● تزكية النساء وتفويض السلطات لهن	دور النساء	
● التقييم الاقتصادي والبيئي للماء ● التكلفة الكلية لتوفير الماء كأداة للتقرير بين الاستخدامات البديلة ● استعادة التكلفة الكلية ● استخدام الأدوات الاقتصادية لإدارة الطلب ● الحد من الاستخدام المرفرف للماء من خلال تسعيرة المياه	الماء كسلعة اقتصادية	
● اتخاذ القرارات على أدنى مستوى ممكن ● المشاركة على أدنى مستوى ممكن ● حل النزاعات على أدنى مستوى	أدنى مستوى مناسب	

المفهوم: المبادئ البيئية

الخصائص	المبدأ	
● مفهوم الإنتاج المستدام الأفضل في أنشطة التخطيط والتنفيذ ● مفهوم الطاقة الاستيعابية في تخطيط وتنفيذ الأنشطة	الاستخدام المستدام	المبادئ الجوهرية
● عدم تأخير الفعل لتلافي الضرر البيئي بسبب عدم التأكد ● إجراءات لمنع بدلا من التكيف	مبدأ الحذر الوقائي	
● التعويض عن الضرر للطرف الثالث بسبب الأثر البيئي ● التوطين الداخلي للتكلفة البيئية	مبدأ أن يدفع الملوث	
● الأخذ في الاعتبار الأثر البيئي للمشاريع أو الأنشطة ● التقييم بهدف تقدير البدائل وتخفيف الأثر	التقييم البيئي المسبق	
● إعلام الناس المتأثرين ببعض النشاط أو المشروع ● ضمان الوصول المتساو في الإجراءات الإدارية والنظم القضائية من أجل تلافي أو تخفيف المؤثر	الإخطار المسبق	
● وضع معايير الحماية ● التغير في الرصد ● نشر البيانات ذات الصلة في حالة البيئة	المواصفات والرصد البيئي	
● منظور طويل الأجل في حفظ واستخدام الموارد	الإنصاف بين الأجيال	

Cap-net, IWRM Plans Training Manual and Operational Guide, 2005

ملحق رقم (٢): تحديد القضايا والتحديات التي تواجه قطاع المياه

يضم هذا الملحق عددا من الأسئلة التي تساعد على تحديد القضايا والتحديات التي تواجه قطاع المياه وكذلك ترتيب أولوياتها وذلك طبقا لظروف كل دولة (GWP, catalyzing change, 2004)

فيما يخص محاربة الفقر:

- كيف يمكن توفير المياه للاستخدامات المنتجة؟
- كيف يمكن تحديد احتياجات الفقراء من المياه؟
- ما هي أنسب طرق تنمية المياه وتقديم الخدمات بالنظر إلى احتياجات المستخدمين وقدرتهم على الدفع وقدرتهم على إدارة البنية الأساسية والحفاظ عليها؟

فيما يخص ندرة المياه والمنافسة على الموارد المائية:

- كيف يمكن تخصيص (توزيع حصص) المياه استراتيجيا؟
- كيف يمكن رفع كفاءة استخدام المياه وتحفيز إدارة الطلب على المياه؟
- ما هي الامكانيات المتاحة لتنمية واستغلال الموارد المائية غير التقليدية؟

فيما يخص حماية النظم الايكولوجية:

- كيف يمكن تخصيص المياه للتصرفات البيئية؟
- كيف يمكن توفير المياه بالكمية والنوعية المناسبة وفي الوقت المناسب للوفاء بالاحتياجات البيئية للحفاظ على النظم الايكولوجية؟
- كيف يمكن تقليل تلوث الموارد المائية؟
- كيف يمكن ضمان الاستخدام المستدام للمياه الجوفية؟
- كيف تؤثر إدارة المياه العذبة على بيئة المناطق الساحلية؟

فيما يخص الصحة العامة:

- كيف يمكن لإدارة المياه بشكل أفضل أن تقلل من الأمراض المرتبطة بالمياه (مثل أمراض الملاريا والاسهال)؟
- ما هي خيارات تحسين خدمات الصرف الصحي في المناطق الحضرية والريفية؟
- ما هي الخيارات لضمان وصول خدمات المياه المنزلية وخدمات الصرف الصحي بشكل مستدام للشرائح الأكثر فقرا في المجتمع؟

فيما يخص التنمية الاقتصادية:

- ما هي الأنشطة الاقتصادية الأكثر تأثرا بتوافر الموارد المائية بالكمية والنوعية المناسبة؟

- كيف يمكن تخصيص المياه بين القطاعات بما يساعد على تحفيز التنمية الاقتصادية ورفع القيمة المضافة للمياه مع أخذ الجوانب الاجتماعية والبيئية في الاعتبار؟
- كيف يمكن خلق بيئة الاقتصاد الكلى التي تقود إلى إدارة جيدة للمياه؟

فيما يخص تحسين وضع المرأة:

- كيف يمكن توفير الوصول لمياه قريبة ذات نوعية جيدة لمياه الشرب والاستخدام المنزلى؟
- ما هي أهم الأنشطة التي تشارك فيها المرأة والتي تعتمد على المياه؟
- كيف يمكن إشراك المرأة في المناقشات والحوارات حول المياه والتأكد من أن وجهة نظرها واحتياجاتها قد تم الاستماع إليها؟
- كيف يمكن إشراك المرأة في آليات اتخاذ القرار

فيما يخص التغيرات المناخية:

- إلى أي مدى تم تضمين التغيرات المناخية؟
- ما هي أقصي مدة جفاف ممكن أن يتحملها النظام المائي؟ وكيف يمكن زيادتها؟
- ما هو أقصي فيضان أو كمية أمطار ممكن أن تتحملها البنية التحتية للمياه دون خسائر؟
- ما هو أقصي حجم للخسائر التي من الممكن أن يمتصها النظام المائي؟
- ما مدى الوعي على كل المستويات (من المستخدم إلى متخذ القرار) بتأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية؟
- ما هي امكانيات استخدام أسلوب التنمية النظيفة والاستفادة منه؟
- هل يوجد تشريعات مائية تلزم الجهات المعنية بتضمين التغيرات المناخية في المشروعات؟
- هل يوجد أسلوب متابعة وتقييم لآلية التضمين؟
- هل يوجد برنامج متكامل ومستمر لبناء القدرات؟

ملحق رقم (٣): تجميع بيانات التغيرات المناخية وتحليلها

يتطلب تضمين التغيرات المناخية في صياغة السياسات الاستراتيجية طويلة الأجل وتقييم عمليات الطوارئ وإدارتها إتخاذ القرار السليم، والذي يتطلب بدوره بيانات موثوقة بها وأدوات تحليلية متنوعة. وتشمل مناقشة استخدام البيانات المناخية في اتخاذ قرارات التضمين ثلاثة أنواع من الموضوعات:

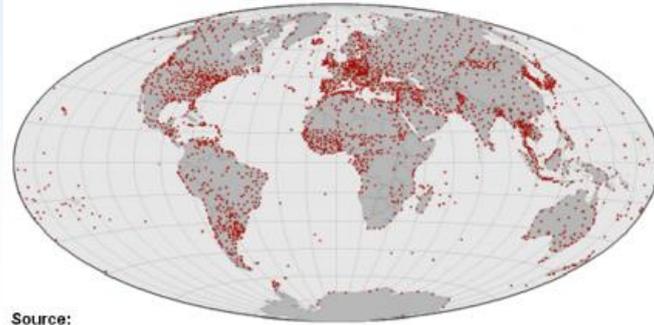
- **تقنية:** مثل مستوى تجميع البيانات ومقياسها، وتوحيدها، وأدوات معالجة البيانات (تجميع البيانات وتجزئتها) وربطها بإحداثيات جغرافية؛
- **سياسات:** بما فيها الوصول إلى البيانات والمعلومات الموثوق بها، وتكاليف البيانات وتقاسمها على الصعيدين الوطني والدولي، والمسائل القانونية مثل ملكية البيانات وحقوق المؤلف فيما يتعلق بها؛
- **مؤسسية:** وهي تشمل تنسيق البرامج، والنهج القائم على مشاركة الأطراف المعنية، وبناء شبكات المعلومات، وتنمية الموارد البشرية وبناء القدرات.

أسس تجميع البيانات المناخية

إن جمع بيانات الأرصاد الجوية من شبكات الرصد له دور شديد الأهمية في تقييم تغيّر المناخ، ويمكن الحصول عليها من خلال أجهزة الاستشعار سواء في المكان الأصلي أو عن بعد. توزع أجهزة الاستشعار في المكان الأصلي ضمن شبكة من المحطات الأرضية التي تقيس المعلومات المتعلقة بالطقس عند السطح وفي الهواء العلوي على ارتفاعات مختلفة في الغلاف الجوي. تجمع البيانات من محطات الأرصاد الجوية وتخضع للمسح الرقمي، وتجمع في شبكة علم المناخ عبر التاريخ، وهي قاعدة بيانات يديرها مركز البيانات المناخية الوطنية والتي بدورها تبثها الي شبكة الأرصاد العالمية التابعة لمنظمة الأرصاد العالمية والتي تتيح تلك البيانات لجميع الدول المشاركة في نظام المعلومات من خلال شبكة توزيع البيانات المناخية.

ومعظم البيانات التي جمعت قبل الستينات إنما جمعت من محطات أرضية ربما لم تكن متوفرة بعد في مناطق في شمال أفريقيا ولا سيما في الصحراء الكبرى وحواليها وفي أجزاء واسعة من شبه الجزيرة العربية، أولم تكن قيودها قد خضعت بعد للرصد. وفي عدم إدراج البيانات المحلية في قاعدة بيانات شبكة علم المناخ عبر التاريخ ما يبعث القلق لأنه يقلل من فرص تقييم أثر تغيّر المناخ وتقلبه وزيادة المعرفة به في المنطقة العربية. إلا أن بعض المشاريع وجدت حلاً لهذه المشكلة ولا سيما مشروع بيانات محفوظات حقبة الاستعمار التابع لمركز البيانات المناخية الوطنية في كل دولة، الذي يبحث عن السجلات الماضية لمسحها رقمياً ويمكن تحسين هذه

السجلات بشكل كبير بفضل زيادة عدد المحطات الأرضية من جهة، وتحسن استبانة أجهزة الاستشعار عن بعد، سواء عند السطح أو في العمود الجوي من جهة أخرى. والمحطات الأرضية



Source:
http://earthobservatory.nasa.gov/Features/GISSTemperature/giss_temperature2.php

شكل رقم (٢٢): مواقع عامة لمحطات الأرصاد الجوية الأرضية

قادرة على وضع النماذج وجمع الملاحظات مباشرة، غير أنها لا تستطيع قياس الظروف الجوية إلا في الأماكن التي وضعت فيها. يؤدي ذلك إلى فجوات مكانية في المعلومات المجمعّة عن الطقس على طول سطح الأرض، في المسافات الواقعة بين المحطات

الأرضية، كما يظهر في الشكل رقم (٢٢). وباستطاعة أجهزة الاستشعار عن بعد ملء هذه الفجوات. وإذا ما جرت معايرتها بالشكل المناسب، يمكن أن تقيس المعلومات المناخية في أي مكان من الكرة الأرضية وفي العمود الجوي. فتوفر هذه البيانات الشديدة الدقة صورة أكثر اكتمالاً واستمرارية عن الأحوال الجوية.

أجهزة الاستشعار عن بعد نوعان: تبت الطاقة أو تتلقاها. فالنوع الأول كالرادارات مثلاً يرسل طاقة كهرومغناطيسية ويقاس عدداً من المعايير كتوزيع بخار الماء في أرجاء الغلاف الجوي. يكثر انتشار هذه الأنظمة اليوم في المحطات الأرضية وبعض الأقمار الاصطناعية بفضل التطور في الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات. أما النوع الآخر فهو الأكثر شيوعاً من بين أجهزة الاستشعار عن بعد، ويوفر معظم الصور عالية الدقة والمستمرة عن الغلاف الجوي.

والنوع الثاني من هذه الأجهزة مكيف مع نوع محدد من الإشعاع الطبيعي الذي تبتّه الأرض أو تعكسه، يمكن تصويره من خلال نطاقات من الترددات الكهرومغناطيسية. وعلى المستوى العالمي، تجمع الأقمار الاصطناعية معظم هذه البيانات. والأقمار الاصطناعية المجهزة بهذا النوع من أجهزة الاستشعار قادرة على كشف الأشعة تحت الحمراء، والموجات الدقيقة، وأشعة غاما، والأشعة فوق البنفسجية والموجات في الطيف المرئي. ويكشف كل نوع من أنواع الأشعة عن معلومات مختلفة. فالأشعة تحت الحمراء على سبيل المثال تدل على الحرارة وتساعد على معرفة كثافة الري أو معدلات النتج. ويمكنها أن تكشف البيانات المتعددة الأطياف، فتعطي صوراً بأطوال موجات متعددة تحمل وفرة من المعلومات. وتستخدم البيانات لوضع خرائط في مواضيع متخصصة، تصف أنماط استخدام الأراضي بالتفصيل. تسمح هذه الخرائط بالمتابعة الطويلة الأجل والواسعة النطاق للتصحر وإزالة الغابات والتمدن والأنماط الزراعية. ويمكن

استخدام الأقمار الاصطناعية والطائرات لجمع البيانات الجيوديسية التي تظهر الاضطرابات الدقيقة في حقل الجاذبية الأرضية الناتجة عن التغيرات في توزيع الكتل في الكرة الأرضية، مما يشير إلى التغيرات في المياه الجوفية. وأخيراً، باستطاعة الأقمار الاصطناعية التقاط صور جوية للجزء المرئي من الطيف، تُجمع مع صور مجسمة تستخدم في وضع خرائط طبوغرافية مفصلة

وتوجد خمس مستويات تحكم جودة البيانات وهي:

المستوى صفر: وهو مستوى البيانات الأولية وتتألف المعلومات من بيانات غير معالجة على غرار قيمة الأشعة تحت الحمراء التي تم قياسها؛

المستوى ١: هذا المستوى هو مستوى المعلومات الرئيسي بالنسبة إلى جميع الأخصائيين باستثناء المسؤولين عن تشغيل القمر الاصطناعي. تكون البيانات عند هذا المستوى قد عولجت جزئياً أو ألياً للتوصل إلى مستوى أعلى من المعلومات؛

المستوى ٢: تستخدم البيانات عند هذا المستوى لاستنتاج متغيرات جيوفيزيائية لديها الاستبانة والموقع نفسها كما بيانات المستوى ١. فمن الممكن مثلاً استخدام بيانات الأشعة تحت الحمراء لاستنتاج محتويات رطوبة التربة أو مستويات كثافة الجليد؛

المستوى ٣: تستخدم البيانات عند المستوى ٣ لرسم الخرائط وفقاً للاستبانة التي يطلبها المستخدم النهائي. يطبق المزيد من القواعد عند هذا المستوى لضمان الاكتمال والاتساق. ويمكن تخمين النقاط الناقصة أو تجاهل القيم الخارجة عن المعايير؛

المستوى ٤: يمثل هذا المستوى أي متغير جرى استخلاصه من البيانات المستخدمة. من الأمثلة على ذلك قياسات معدلات النتح. يمكن بعدئذ مقارنة هذه البيانات بإسقاطات النماذج المناخية الإقليمية أو نماذج الدوران العالمية خلال الفترة الزمنية موضوع الدراسة.

مصادر معلومات تغير المناخ

- **بيانات البوابة الإلكترونية لمعارف تغير المناخ بالبنك الدولي:** تعتبر البوابة الإلكترونية للمعارف (<http://data.worldbank.org/climate-change>) الخاصة بتغير المناخ قاعدة رئيسية للمعلومات والبيانات والتقارير عن تغير المناخ في شتى أنحاء العالم. وتتيح هذه البوابة للمستخدمين الاستفسار عن المعلومات الخاصة بالمناخ ورسم خريطة لها ومقارنتها ووضعها في شكل رسوم بيانية وتلخيصها. وتغطي هذه البيانات ما يلي:
 - المتوسط الشهري لدرجات الحرارة وكميات سقوط الأمطار في الفترة ١٩٦١-١٩٩٠ للبلدان وأحواض المياه الرئيسية.

– التغيرات المتوقعة في درجات الحرارة وتساقط الأمطار للفترات ٢٠٤٠-٢٠٢٠، و ٢٠٦٠-٢٠٤١، و ٢٠٨٠-٢٠٦١، و ٢١٠٠-٢٠٨١ وذلك حسب البلد المعني.

– بيانات هيدرولوجية مفصلة متوقعة (درجات الحرارة، والتساقطات المطرية، والفيضانات، والجفاف، وجريان المياه، وتخزين المياه، والري) في حوضي مياه بارانا وزامبيزي. والروابط إلى أحواض المياه الأخرى.

• إتاحة بيانات القرن الأفريقي للجميع: <http://www.nature.com/articles/sdata201550>

يساعد موقع "إتاحة بيانات القرن الأفريقي للجميع" على الوصول مجانا إلى معلومات الجغرافيا المكانية، والبيانات، ومصادر المعارف عن الاستجابات الجارية للتصدي للجفاف في منطقة القرن الأفريقي. وإتاحة بيانات القرن الأفريقي للجميع هو مشروع في إطار مبادرة إتاحة البيانات للجميع من أجل التكيف، وهي شراكة عالمية تسعى إلى بناء برامج لتبادل البيانات إلى جانب القدرات والأدوات اللازمة لاستخدام البيانات في تسهيل اتخاذ قرارات مدروسة، ويجري تنفيذ هذا المشروع في ٢٥ بلدا.

• البوابة الإلكترونية للبيانات الجغرافية برنامج الأمم المتحدة للبيئة:

(<http://geodata.grid.unep.ch>) وهي المصدر الموثوق به لمجموعات البيانات التي يستخدمها برنامج الأمم المتحدة للبيئة وشركاؤه في تقرير توقعات البيئة العالمية وغيره من التقييمات البيئية المتكاملة. وتحتوي قاعدة بياناته على شبكة الإنترنت أكثر من ٥٠٠ مؤشر مختلف كإحصاءات وطنية وإقليمية ودون إقليمية أو كمجموعات بيانات جغرافية.

• تطبيقات من أجل التنمية: تشتمل مسابقة تطبيقات من أجل التنمية التي أطلقت في عام

٢٠١٠ على قائمة موسعة من مصادر البيانات المتصلة بالأهداف الإنمائية للألفية التي يتصل كثير منها أيضا بالتنمية وتغير المناخ.

• أداة مؤشرات تحليل المناخ، المعهد العالمي للموارد: تتيح هذه الأداة مجموعة شاملة وقابلة

للمقارنة من البيانات الخاصة بانبعاثات غازات الدفيئة (ومنها كل المصادر الرئيسية للانبعاثات وبالوعات استيعابها) وغيرها من المؤشرات المتصلة بالمناخ.

• مركز تحليل معلومات ثاني أكسيد الكربون: مركز تحليل معلومات ثاني أكسيد الكربون هو

المركز الرئيسي لتحليل بيانات ومعلومات تغير المناخ، وهو تابع لوزارة الطاقة الأمريكية.

• قاعدة بيانات الكوارث الدولية EM-DAT: تتيح قاعدة بيانات EM-DAT معلومات عن

الآثار الإنسانية للكوارث، مثل عدد الذين قتلوا أو أصيبوا أو تضرروا. فضلا عن ذلك، فإنها تتيح تقديرات للأضرار الاقتصادية المتصلة بالكوارث ومساهمات الإغاثة الدولية في كل كارثة.

ويمكن تحميل البيانات من المصدرين التاليين:

- موقع <http://sdwebx.worldbank.org/climateportal> والذي يحوي بيانات عن كل دولة، وتبين حزمة البيانات هذه أيضاً كيف تمكنت النماذج المختلفة من توقع توجهات مشابهة (وعدها).
- موقع <http://preview.grid.unep.ch/> يحوي بيانات عن كل دولة، تشمل الأعاصير والرياح والمد العاصفي والجفاف والفيضانات، ثم كون خريطة من الأحداث السابقة المتصلة بالمناخ.

المراجع

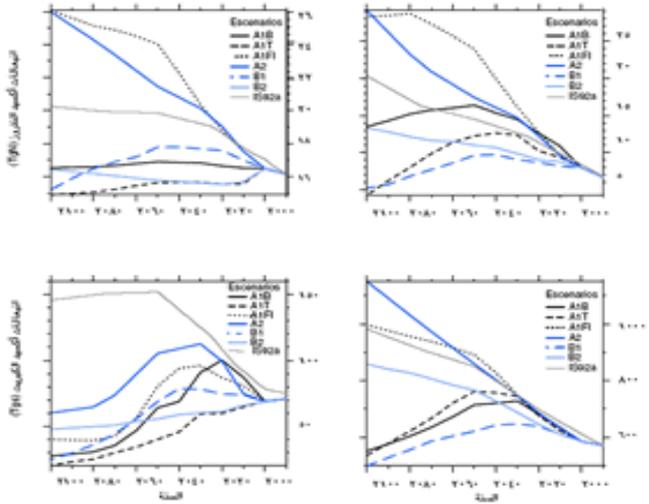
- منظمة الارصاد العالمية WMO (٢٠١١) - دليل الممارسات المناخية - الطقس والمناخ والماء.
- <http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/>

ملحق رقم (٤): سيناريوهات الانبعاثات

يتطلب وضع إسقاطات للمناخ المستقبلي، سيناريوهات للانبعاثات تصف تطور آليات الاختلال الرئيسية، وأبرزها انبعاثات غاز الاحتباس الحراري البشرية المنشأ. وسيناريوهات الانبعاثات المستخدمة في وضع نماذج مناخية تتضمن:

سيناريوهات الاستجابة بتحقيق التوازن أو سيناريوهات مضاعفة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي وهي بسيطة نسبياً ويمكن تشغيلها بسرعة وبدون تكاليف باهظة. غير أنها محدودة من حيث واقعيته الفيزيائية، وتستخدم خاصة لتحديد مدى تأثر الحرارة بأي تغير في الاختلال الإشعاعي. ثم تحدد حساسية الطقس بتغير الحرارة المرتبط بمضاعفة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

سيناريوهات النماذج القصيرة المدة وهي أكثر سيناريوهات الانبعاثات واقعية. وهي تستخدم لتقييم تغير المناخ من خلال تشغيل نموذج للدوران العالمي لمحاكاة فترة زمنية فيها اختلال يتغير مع مرور الزمن. وقد عرضت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، في تقريرها (١٩٩٢)، مجموعة من سيناريوهات الانبعاثات التي استخدمت كأساس لوضع إسقاطات المناخ في تقرير التقييم الثاني ١٩٩٦ IPCC ويشار إلى سيناريوهات الانبعاثات هذه باعتبارها سيناريوهات IS92 وقد نشرت في التقرير الخاص عن سيناريوهات الانبعاثات الذي وضعته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (ناكيسنيو فينتش وسورت، ٢٠٠٠) سيناريوهات



شکل (٢٣): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز بشرية المنشأ وأكسيد الكبريت بالنسبة للسيناريوهات الست الواردة في التقرير الخاص [A1B](#) و [A2](#) و [B1](#) و [B2](#) و [A1FI](#) و [A1T](#) (المصدر IPCC)

انبعاثات جديدة يطلق عليها اسم سيناريوهات التقرير الخاص. بدأت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام ١٩٩٦ في وضع مجموعة جديدة من سيناريوهات الانبعاثات وذلك لتحديث سيناريوهات IS92 المعروفة جيداً والاستعاضة بها عنها. ويرد وضع لهذه المجموعة الجديدة المعتمدة من السيناريوهات في التقرير الخاص عن سيناريوهات الانبعاثات الصادر

عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

وقد وضعت أربع خطوط سردية مختلفة لوصف العلاقات بين القوى الدافعة للانبعثات وتطورها بصورة متسقة، وإضافة سياق لوضع التقدير الكمي للسيناريوهات. وتغطي مجموعة السيناريوهات الأربعين الناشئة عن هذه العملية (٣٥ منها يحتوى على بيانات عن المجموعة الكاملة للغازات اللازمة لدفع نماذج المناخ) طائفة واسعة من القوى الدافعة الديموغرافية الاقتصادية والتكنولوجية الرئيسية لانبعثات غازات الدفيئة والكبريت. ويمثل كل سيناريو تقديرا كميًا نوعيًا لواحد من الوقائع المتطورة الأربعة. وجميع السيناريوهات المستندة إلى نفس الوقائع تشكل "زمرة" من السيناريوهات (انظر الإطار رقم ١٠ الذي يصف بإيجاز الخصائص الرئيسية لخطوط الوقائع الأربعة وزمرات السيناريوهات الواردة في التقرير الخاص عن سيناريوهات الانبعثات). ولا تشمل سيناريوهات هذا التقرير المبادرات الأخرى المتعلقة بالمناخ والتي تعنى أنه لم تدرج أية سيناريوهات تفترض صراحة تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية لتغير المناخ أو أهداف الانبعثات الواردة في بروتوكول كيوتو. غير أن انبعثات غازات الدفيئة تأثرت بصورة مباشرة بالسياسات التي لا تتعلق بتغير المناخ والتي صممت لتنفيذ طائفة واسعة من الأغراض (مثل نوعية الهواء). وعلاوة على ذلك، تستطيع السياسات الحكومية، بدرجات متفاوتة، أن تؤثر في دوافع انبعثات غازات الدفيئة مثل التغيير الديموغرافي، والتطور الاقتصادي والاجتماعي والتغيير التكنولوجي واستخدام الموارد وإدارة التلوث. ويظهر هذا التأثير بصورة عامة في الوقائع المنظورة والسيناريوهات الناشئة عن ذلك.

ويتضمن الشكل (٢٣) الانبعثات بشرية المنشأ لغازات الدفيئة الثلاثة الرئيسية وهي ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز بالإضافة إلى انبعثات ثاني أكسيد الكبريت بشرية المنشأ بالنسبة للسيناريوهات التوضيحية الستة الواردة في التقرير الخاص SRES ومن الواضح أن هذه السيناريوهات تشمل طائفة واسعة من الانبعثات. كما ترد الانبعثات الخاصة بتقرير عام ١٩٩٢ (IS92a) للمقارنة. وتجدر ملاحظة الانخفاض الشديد في انبعثات أكسيد الكبريت في السيناريوهات الستة للتقرير الخاص SRES بالمقارنة بسيناريوهات تقرير ١٩٩٢، وذلك نتيجة للتغيرات الهيكلية في نظام الطاقة فضلا عن الشواغل بشأن تلوث الهواء المحلي والإقليمي.

الإطار رقم (١٠): سيناريوهات الانبعاث في التقرير الخاص لسيناريوهات الانبعاث SRES

(A1) يصف الواقع المنظور A1 وعائلة السيناريوهات عالم المستقبل الذي يتسم بالنمو الاقتصادي السريع، وعدد سكان العالم الذي يصل إلى ذروته في منتصف القرن ثم يأخذ في التناقص بعد ذلك، والتطبيق السريع للتكنولوجيا الجديدة الأكثر كفاءة. وتتباين الموضوعات الأساسية الرئيسية فيما بين الأقاليم، مثل بناء القدرات وزيادة التفاعلات الثقافية والاجتماعية مع إحداث خفض كبير في الفروق الإقليمية الخاصة بدخل الفرد. وتتطور زمرة السيناريوهات A1 إلى ثلاثة مجموعات تصنف اتجاهات بديلة للتغيرات في التكنولوجيات في نظام الطاقة. وتتسم المجموعات الثلاثة بتركيزها التكنولوجي: مصادر الطاقة ذات الكثافة الأحفورية A1FC وغير الأحفورية A1T أو توازي بين جميع المصادر (A1B) حيث يفسر التوازن على أنه لا يعتمد بشدة على مصدر طاقة واحد معين على أساس الافتراض بأن معدل تحسين مماثل يطبق على جميع إمدادات الطاقة وتكنولوجيات الاستخدامات النهائية.

(A2) يصف الواقع المنظور A2 وزمرة السيناريوهات ذات الصلة عالم متنافر للغاية. والموضوع الأساسي الكامن هو الاعتماد على الذات. وتتلاحم أنماط الخصوبة ببطء شديد عبر الأقاليم مما يؤدي إلى تزايد السكان بصورة مطردة. والتنمية الاقتصادية موجهة بالدرجة الأولى إقليمياً كما أنها أكثر تفتتاً من ناحية نصيب الفرد من النمو الاقتصادي والتغيير التكنولوجي وأكثر بطئاً من خطوط الوقائع المنظورة الأخرى.

(B1) يصف الواقع المنظور وزمرة السيناريوهات عالم ملتحم يعيش فيه نفس أعداد السكان الذين يصلون الذروة في منتصف القرن ثم يأخذوا في التناقص بعد ذلك كما هو الحال في الواقع المنظور A1 وإن كان مع تغيير سريع في الهياكل الاقتصادية نحو اقتصاد للخدمات والمعلومات مع انخفاض كثافة المواد، وتطبيق تكنولوجيات نظيفة تتسم بالكفاءة من حيث استخدام الموارد. ويكون التركيز على الحلول العالمية للإستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بما في ذلك تحسين العدالة دون أية مبادرات إضافية تتعلق بالمناخ.

(B2) الواقع المنظور وزمرة السيناريوهات في B2 تصف عالماً يكون التركيز فيه على الحلول المحلية للإستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. إنه عالم يتزايد فيه السكان باطراد بمعدل يقل عما في A2 ومستويات متوسطة من التنمية الاقتصادية وتغير تكنولوجي أقل سرعة وأكثر تنوعاً مما في الوقائع المنظورة في A1 و B1 ومع أن السيناريو موجه أيضاً نحو حماية البيئة والعدالة الاجتماعية فإنه يركز على المستويات المحلية والإقليمية.

المصدر: IPCC

ملحق رقم (٥): النماذج الرياضية للمناخ وكيفية استخدامها

النموذج المناخي عبارة عن عرض رياضي مبسط لمحاكاة النظام المناخي للأرض وتتوقف الدرجة التي يستطيع بها نموذج



شكل رقم (٢٤): تطور وضع نماذج مناخية للسنوات الخمسة والعشرين الماضية (المصدر IPCC)

محاكاة استجابات النظام المناخي، إلى حد كبير جداً، على مستوى فهم العلاقات الفيزيائية الأرضية والكيمائية والبيولوجية التي تحكم هذا النظام بين طبقات الجو المختلفة. ومنذ تقرير التقييم الثاني، حقق الباحثون تحسينات كبيرة في محاكاة النظام المناخي للأرض من خلال النماذج. يرد هنا أولاً موجز

للفهم الحالي لبعض من أهم العمليات التي تحكم النظام المناخي ومدى تمثيلها في النماذج المناخية الحالية. ثم يقدم هذا الملحق تقييماً للقدرة العامة لهذه النماذج على وضع إسقاطات مفيدة للمناخ في المستقبل.

تعتمد النماذج المناخية الشاملة على القوانين الفيزيائية الممثلة في معادلات رياضية تحل باستخدام شبكة ثلاثية الأبعاد حول العالم. ولا بد لمحاكاة المناخ من تمثيل العناصر الرئيسية للنظام المناخي في النماذج الفرعية (الغلاف الجوي، والمحيطات وسطح الأرض، وكربوسفير والبيوسفير) جنباً إلى جنب مع العمليات التي تتم داخلها وفيما بينها. وتعرف نماذج المناخ في العالم التي جمعت فيها عناصر الغلاف الجوي والمحيطات معا باسم نماذج الدوران العامة في الغلاف الجوي والمحيطات

ومن الضروري، لوضع إسقاطات كمية لتغير المناخ في المستقبل، استخدام نماذج مناخية تحاكي جميع العمليات الهامة التي تحكم تطور المناخ في المستقبل. وقد تطورت النماذج المناخية خلال العقود القليلة الماضية مع تزايد القوى الحاسوبية. ويوضح الشكل رقم (١٤) تطور نماذج المناخ في الماضي والحاضر والمتوقع في المستقبل.

وتعوض بعض النماذج الأخطاء والاختلالات في التدفق السطحي من خلال "عمليات تكيف التدفق" وهي عمليات تكيف منتظمة تتحدد بصورة عملية في الوصلة المشتركة بين الغلاف الجوي والمحيطات، يحتفظ بها ثابتة من الناحية الزمنية للاقتران بالمناخ الخاضع للمحاكاة من

الحال المرصودة. وقد صممت نماذج رياضية محدثة وأكثر دقة تزيل معظم تأثيرات بعض الأخطاء النموذجية على النتائج. وما يتخذ عادة هو أولاً إجراء محاكاة مناخية "للمراقبة" باستخدام النموذج. ثم تجرى عملية محاكاة تجربة تغير المناخ، وذلك مثلاً، بزيادة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي النموذجي. وأخيراً، يؤخذ الفرق على أنه يوفر تقديراً للتغير في المناخ نتيجة للاضطرابات. وتزيد تقنية وضع الفروق معظم تأثيرات أي عمليات تكيف اصطناعية في النموذج فضلاً عن الأخطاء المنتظمة المشتركة في كلا العمليتين. غير أن عقد مقارنة بين نتائج النماذج المختلفة يوضح أن طبيعة بعض الأخطاء مازالت تؤثر في النتائج.

والواقع أن نماذج الدوران العام الشاملة في الغلاف الجوي والمحيطات معقدة للغاية يحتاج تشغيلها إلى موارد حاسوبية كبيرة. وتستخدم النماذج البسيطة على نطاق واسع أيضاً لاستكشاف مختلف السيناريوهات الخاصة بانبعاثات غازات الدفيئة وتأثيرات الافتراضات أو التقريبات في المعايير الواردة في النموذج بقدر أكبر من الدقة. وقد تشمل عملية التبسيط تحليل أعمق ودينامية مبسطة وعمليات فيزيائية. وتشكل النماذج البسيطة والوسيط والشاملة، معاً، "سلم هرمي للنماذج المناخية"، وكلها ضرورية لاستكشاف الخيارات المدرجة في عملية وضع المعايير، وتقييم مدى قوة تغير المناخ.

بعض النماذج العالمية

هذه النماذج معقدة وتحتاج إمكانيات علمية وتقنية وتمويل كبير وتم تنفيذها في الدول المتقدمة وتختلف نتائج تلك النماذج لتفاوت درجة التعقيد وكذلك البيانات التي تم استخدامها وهو ما يخلق اختلاف بين نتائج تلك النماذج وخصوصاً فيما يخص سيناريوهات الأمطار. وفيما يلي حصر لأهم النماذج العالمية لدراسة تغير المناخ:

- BCCR-BCM2.0 مركز بيوركنز للبحوث المناخية في النرويج؛
- CGCM3.1، المركز الكندي لنموذج المناخ وتحليله (كندا)؛
- SIRO-Mk3.0، البحث في الغلاف الجوي (أستراليا)؛
- CNRM-CM3 of Météo، المركز الفرنسي الوطني للأبحاث في الأرصاد الجوية (فرنسا)؛
- ECHO-G، حصيلة جهد مشترك بين معهد الأرصاد الجوية في جامعة بون (ألمانيا) ومعهد بحوث الأرصاد الجوية في كوريا.
- GFDL-CM2.0 and GFDL-CM2.0 وكالة ناسا (المركز الوطني للملاحة الجوية وإدارة الفضاء)؛

- ISS-AOM, GISS-EH, and GISS-ER غودارد للأبحاث الفضائية؛
- FGOALS-g1.0 LASG، معهد الفيزياء الجوية (الصين)؛
- INM-CM3.0، معهد الرياضيات الرقمية (روسيا)؛
- IPSL-CM4، معهد بيار سيمون لابلاس (فرنسا)؛
- MIROC3.2 (hires and medres)، مركز البحث في النظام المناخي في جامعة طوكيو و JAMSTEC اليابان؛
- MRI-CGCM2.3.2، معهد البحوث في الأرصاد الجوية (اليابان) ؛
- ECHAM5/MPI-OM، معهد ماكس بلانك للأرصاد الجوية (ألمانيا) ؛
- CCSM3 and PCM، المركز الوطني للبحوث الجوية (الولايات المتحدة الأمريكية) ؛
- UKMO-HadCM3 and UKMO-HadGEM1، مركز هادلي لتوقع المناخ ودراسته - المملكة المتحدة.

نتائج نماذج الدوران العام في الغلاف الجوي والمحيطات

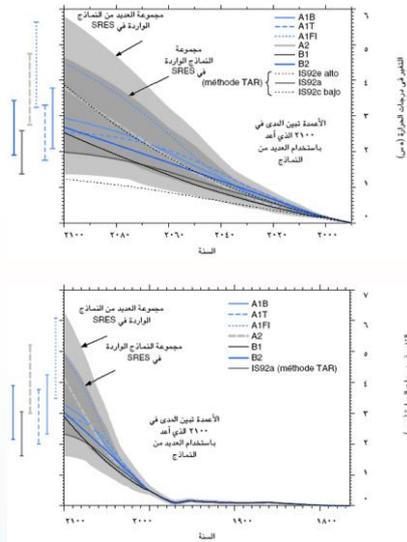
من المقدر أن تكون حساسية المناخ في حدود ١,٥ إلى ٤,٥ °م بحلول سنة ٢١٠٠. ولم يتغير هذا التقدير عن ذلك الوارد في تقرير التقييم الأول الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام ١٩٩٠ وتقرير التقييم الثاني (TCR)، وهو المصطلح الذي يعرف بأنه متوسط التغير في درجات حرارة الهواء السطحي في العالم في وقت مضاعفة ثاني أكسيد الكربون في تجربة لزيادة ثاني أكسيد الكربون بنسبة ١% سنويا. ويفترض أن هذا المعدل لزيادة ثاني أكسيد الكربون يمثل التأثير الإشعاعي الصادر من جميع غازات الدفيئة. وتجمع الاستجابة المناخية المؤقتة عناصر الحساسية النموذجية والعوامل التي تؤثر في الاستجابة (مثل امتصاص المحيطات للحرارة). ويبلغ مدى الاستجابة المناخية المؤقتة في نموذج الدوران العام في الغلاف الجوي والمحيطات ١,١ إلى ٣,١ °م.

وتضع النماذج إسقاطات للتغيرات في العديد من المتغيرات المناخية واسعة النطاق. فمع تغير التأثير الإشعاعي للنظام المناخي، ترتفع درجة حرارة اليابسة بدرجة أكبر من المحيطات ويسود احتراز نسبي أكبر عند خطوط العرض القطبية. وتتوقع النماذج زيادات أصغر في درجات حرارة الهواء السطحي في شمال الأطلسي ومناطق المحيط الجنوبي القطبية بالمقارنة بالمتوسط العالمي. ويتوقع حدوث انخفاض في مدى درجات الحرارة النهارية في الكثير من المناطق مع زيادة درجات الحرارة الصغرى الليلية بأكثر من درجات الحرارة القصوى النهارية. ويبين عدد من

النماذج انخفاضاً عاماً في الانقلابية اليومية لدرجات حرارة الهواء السطحي في الشتاء وزيادة الانقلابية اليومية في الصيف في مناطق اليابسة في نصف الكرة الأرضية الشمالي. ويتوقع مع احترار المناخ، تقلص الغطاء الثلجي وصفيحة الجليد البحري في نصف الكرة الشمالي. ويتسق الكثير من هذه التغيرات مع الاتجاهات الرصدية الأخيرة.

تستخدم مجموعة نماذج متعددة في محاكاة نموذج الدوران العام في الغلاف الجوي والمحيطات لطائفة من السيناريوهات لوضع تقدير كمي لمتوسط تغير المناخ، وعدم اليقين المستند إلى مجموعة من النتائج النموذجية. ويبلغ متوسط التغير في متوسط درجة حرارة الهواء السطحي في العالم في نهاية القرن الحادي والعشرين (٢٠٧١ إلى ٢١٠٠) بالمقارنة بالفترة ١٩٦١ إلى ١٩٩٠ مقدار ٣,٠° م (مع مدى يتراوح بين ١,٣ إلى ٤,٥° م) بالنسبة لمشروع السيناريو الدليلي A2 و ٢,٢° م (مع مدى يتراوح بين ٠,٩ إلى ٣,٤° م) بالنسبة لمشروع السيناريو الدليلي B2. ويحقق السيناريو B2 احتراراً أقل يتسق مع معدله المنخفض من الزيادة في تركيز ثاني أكسيد الكربون.

وعلى أساس النطاق الزمني البالغ بضعة عقود، يمكن استخدام معدل الاحترار المرصود الحالي لتحديد الاستجابة المتوقعة لسيناريو انبعاثات معينة على الرغم من عدم اليقين في حساسية المناخ. ويشير تحليل النماذج البسيطة والمقارنات بين استجابات نموذج الدوران العام في الغلاف الجوي والمحيطات لسيناريوهات التأثيرات المتلى أن من المحتمل أن تزيد الأخطاء في إسقاطات

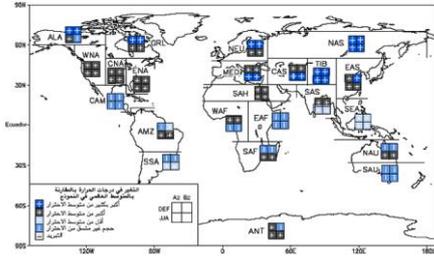


شكل رقم (٢٥) المتوسط العالمي لإسقاطات درجات الحرارة في سيناريو SRES بسيناريو IS92a

درجات الحرارة واسعة النطاق، في معظم السيناريوهات خلال العقود القادمة، بالتناسب مع حجم الاستجابة العامة. وهكذا، فإن الحجم التقديري لمعدلات الاحترار الحالية المرصودة التي تعزى إلى التأثيرات البشرية وما يحيط بها من عدم يقين توفر تقديراً منفصلاً نسبياً عن النماذج لعدم اليقين في الإسقاطات متعددة العقود في إطار معظم السيناريوهات. ومن المحتمل، اتساقاً مع الرصدات الأخيرة، أن يكون الاحترار البشري المنشأ، في حدود ٠,١ إلى ٠,٢° م في العقد

الواحد خلال العقود القليلة القادمة في إطار السيناريو IS92a. ويتمثل ذلك مع نطاق الاستجابات لهذا السيناريو استنادا إلى النسخ السبع للنموذج البسيط المستخدم في الشكل (٢٥).

من المحتمل بشدة أن ترتفع درجة حرارة جميع مناطق اليابسة تقريبا بوتيرة أسرع من المتوسط العالمي وخاصة تلك الواقعة على خطوط العرض القطبية في الفصل البارد. وتشير النتائج (انظر الشكل ٢٦) المستمدة من عمليات المحاكاة الأخيرة لنموذج الدوران العام في الغلاف الجوي والمحيطات والمدفوعة بسيناريوهي الانبعاثات A2 و B2 في التقرير الخاص SRES إلى أن الاحترار في فصل الشتاء في جميع المناطق الشمالية عند خطوط العرض القطبية يتجاوز



شكل رقم (٢٦) الاحترار النسبي الاقليمي والذي يزيد على ٤٠% من المتوسط العالمي

متوسط الاحترار العالمي في كل نموذج بأكثر من ٤٠% (١,٣ إلى ٦,٣ م° لمجموعة النماذج والسيناريوهات قيد الدراسة). وفي الصيف، يتجاوز الاحترار ٤٠% فوق متوسط التغير العالمي في وسط شمالي آسيا. ولا تبين النماذج باستمرار احترار أقل من المتوسط العالمي إلا في جنوب آسيا وجنوبي أمريكا الجنوبية في أشهر يونيو/ حزيران ويوليو/ تموز وأغسطس/ آب.

النموذج المناخي البسيط

لا يمكن بسبب صعوبة الحسابات وتعقيدها، تشغيل نموذج الدوران العام في الغلاف الجوي والمحيطات إلا بالنسبة لعدد محدود من السيناريوهات. ويمكن تضخيم النموذج البسيط لتمثيل استجابة نموذج الدوران العام المتوسطة عالميا وتشغيله لخدمة عدد أكبر بكثير من السيناريوهات. ويتوقع أن يزيد المتوسط العالمي لدرجات الحرارة السطحية بما يتراوح بين ١,٤ إلى ٥,٨ م° خلال الفترة ١٩٩٠ إلى ٢١٠٠. وتسري هذه النتائج على النطاق الكامل للسيناريوهات الخمسة والثلاثين الواردة في التقرير الخاص SRES استنادا إلى عدد من النماذج المناخية ويتوقع أن تكون الزيادة في درجات الحرارة أعلى من تلك الواردة في تقرير التقييم الثاني التي كانت تتراوح بين ١,٠ و ٣,٥ م° استنادا إلى السيناريوهات الستة لعام IS92. ويعزى الارتفاع المتوقع في درجة الحرارة واتساع نطاقها بالدرجة الأولى إلى الانخفاض المتوقع في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في سيناريوهات SRES بالمقارنة بتلك الواردة في سيناريوهات

IS92 . ويزيد معدل الاحترار المتوقع كثيراً عن التغيرات المرصودة خلال القرن العشرين ومن المحتمل جداً أن تكون غير مسبوقة خلال العشرة آلاف سنة الأخيرة على الأقل استناداً إلى بيانات المناخ القديم.

تصغير النطاق لتقييم التغيرات المناخية

على الرغم من التقدم المُحرز في إعداد نماذج الدوران العالمية، ما زالت فجوات كبيرة تعوق تمثيل النواتج على نطاق أصغر. ولكي يتوصل علماء المناخ إلى فهم أفضل لهذه العمليات الصغيرة النطاق، يلجأون إلى تصغير نطاق النماذج بحيث تصلح لوصف مناطق محددة من العالم من خلال إستخلاص معلومات من المستوى المحلي إلى العالمي (١٠ إلى ١٠٠ كلم)، من نماذج أو تحاليل بيانات أوسع نطاقاً. ويُعتمد، عموماً، نهجان رئيسيان لتصغير نطاق النماذج، هما:

- **التصغير الإحصائي**، الذي يُعرّف أيضاً بالتصغير التجريبي، ويتمثل في تكوين معادلات إحصائية تربط نواتج نماذج الدوران العالمية أو النماذج المناخية الإقليمية بالظروف المناخية على مستوى البلدان والمناطق التي تُراقب عن طريق الرصد الجوي. ثم تُستعمل الروابط لتوقع الأحوال المناخية المحلية استناداً إلى توقعات نموذج الدوران العالمي أو النموذج المناخي الإقليمي.

- **التصغير الديناميكي**، الذي يُعرف أيضاً بالتصغير الرقمي، ويتمثل في استعمال النماذج المناخية الإقليمية. ويندرج هذا النموذج الإقليمي في نموذج الدوران العالمي الذي يشغل النموذج الإقليمي من خلال (٦٤) طبقة بينية تمثل الظروف الحدودية الجانبية.

ويجوز أن تصطمم جميع تقنيات تصغير النطاق بمشكلة رئيسية واحدة هي توقع وتيرة الظواهر المناخية المتطرفة وحدتها. وتركز نماذج الدوران العالمي على تقديم الحالة المتوسطة للمناخ في المستقبل من دون إعطاء معلومات عن الظواهر المناخية المتطرفة المحيطة بهذه الحالة المتوسطة. ولا تُرصد الظواهر المناخية المتطرفة عادة على المستوى الإقليمي الصغير إلا إذا توفرت معطيات على فترات زمنية أصغر ومراقبة مناخية أكثر تفصيلاً لإصدار النواتج. وينبغي أن يُؤخذ هذا العامل المهم في الاعتبار في المنطقة العربية التي تعاني من ندرة الموارد المائية، بحيث تكفي أبسط التغيرات المناخية لإحداث ظواهر متطرفة. وتساعد الاستبانة المرتفعة للنماذج المناخية الإقليمية عموماً على تحسين المحاكاة المناخية للعمليات التي تتطوي على تغيّر مكاني مرتفع مثل المتساقطات. وهي بالتالي تعطي توقعات أفضل لتوزيع المتساقطات وتقلّبها بين عام وآخر وغزرتها. وكثيراً ما تتطوي النماذج المناخية الإقليمية على "علاقة ترابط وتبادل" حيث

يمرر النموذج الإقليمي جزءاً من نواتجه إلى نموذج الدوران العالمي بهدف تحسين دقة النواتج. وبهذه الطريقة، تساعد النماذج المناخية الإقليمية على تحسين توقعات نموذج الدوران العالمي. وتتمثل النماذج الإقليمية في المنطقة العربية في نماذج ETA, MM5, REGCM3 وغيرها.

خطوات بناء النموذج الاقليمي

١- **تنفيذ النموذج المناخي الإقليمي** من خلال وضع إطار للظروف الحدودية الإقليمية، وتحديد المجالات المطلوبة من نواتج النموذج، وإنشاء واجهة بينية بين النموذج المناخي الإقليمي ونموذج الدوران العالمي الذي يندرج فيه النموذج الإقليمي، وضبط استبانة النموذج، وتحديد الخطوات الزمنية المطلوبة لإصدار النواتج . وفي هذا الإطار، يجب اختيار حدود النطاق العربي بحيث تشمل كافة منابع الموارد المائية المشتركة في المنطقة العربية. وبما أن نسبة ٦٧% تقريباً من الموارد المائية في البلدان العربية تتبع من خارج المنطقة، ينبغي أن يغطي النطاق العربي منطقة جغرافية أوسع وأن يمتد من منابع نهر النيل في الجنوب وصولاً إلى منبع نهري دجلة والفرات في الشمال. ومن الضروري أيضاً إجراء تحليل الحساسية لتحديد المدى الدقيق للحدود استناداً إلى أنماط وخصائص مناخية إقليمية وعالمية.

إطار رقم (١١): المحور الأساسي لبناء نموذج مناخي اقليمي

ترسيم حدود النطاق العربي يشمل ترسيم حدود النطاق العربي ما يلي: رسم الحدود الجغرافية؛ الاطلاع على الحدود التي رُسمت في نطاقات أخرى من كورديكس والاستفادة منها؛ تحديد الحجم والتوزيع اللازمين للشبكة إلى جانب المعايير التي يجب قياسها وحسابها؛ تحديد تقسيم النطاق العربي إلى عدة مناطق فيزيوغرافية واعتماده كمعيار موحد بهدف وضع النماذج الهيدرولوجية.

المصدر الاسكوا ٢٠١١

٢- **تحديد مجالات نواتج النموذج المناخي الإقليمي**: سُنحَد قائمة المعايير التي يستوفيها تنفيذ النموذج المناخي الإقليمي من خلال أرشيف كورديكس . وتتضمن النسخة الحالية لهذا الأرشيف ٥٧ متغيراً تُستعمل لتحديد مجال نواتج النموذج المناخي الإقليمي . وترتبط هذه المتغيرات بمجال نواتج نموذج الدوران العالمي.

٣- **الاستبانة والخطوات الزمنية**: إضافة تحديد الظروف الحدودية للنطاق العربي، يجب أن يُصدر النموذج نواتج استناداً إلى استبانة وخطوات زمنية محددة بوضوح.

• **الاستبانة (دقة المساحة):** وتتطلب خريطة النطاق العربي إجراء تقييمات مع استبانة أفقية لا تتعدى ٥٠ كم X ٥٠ كم نظراً لضرورة تمثيل الظواهر الإقليمية على المستوى الوطني ودون الوطني، حتى في أصغر البلدان حجماً في المنطقة. وهذا ممكن من الناحية الفنية لأن نسبة الاستبانة بين بيانات نموذج الدوران العالمي والنموذج المناخي الإقليمي يمكن أن تتراوح بين ستة وثمانية. وبما أن الاستبانة الأفقية لنماذج الدوران العالمية تتراوح عموماً بين ٢٠٠ كم X ٢٠٠ كم و ٣٠٠ كم X ٣٠٠ كم ، يمكن أن يتراوح حجم الشبكة الأفقية للنموذج المناخي الإقليمي الذي يغطي النطاق العربي بين ٥٠ كم X ٥٠ كم و ٢٥ كم X ٢٥ كم أو حتى أقل.

• **الخطوات الزمنية (دقة الزمن):** يمكن أن تحسب النماذج المناخية الإقليمية مجالات النواتج كل ٢٠ إلى ٣٠ دقيقة، إلا أن النتائج تُخزَّن لفترة زمنية أطول تبدأ عادة بثلاث أو ست ساعات. والعامل الرئيسي الذي يؤثر على تحليل النتائج وتوزيعها هو إمكانية تخزين هذه البيانات ومعالجتها بواسطة الحاسوب

ويجري اختيار الاستبانة والخطوات الزمنية التي سيطبقها النموذج استناداً إلى اعتبارات وأهداف فنية وسياسية. وعندما يُحدَّد نطاق الشبكة، يمكن الاتفاق على مجالات النواتج المطلوبة لتنفيذ النموذج المناخي على المستوى الإقليمي. وقد لا يكون من الضروري تتبُّع وتسجيل كافة مجالات النواتج التي تحددها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ فيما يتعلق بنواتج نموذج الدوران العالمي في مختلف المناطق. وسيتوقف وضع القائمة النهائية للمعايير على ضرورة مطابقة نتائج التقييم المتكامل مع الجهود العالمية والإقليمية.

٤- **التحقق من النموذج الإقليمي:** على المستوى الإقليمي في النطاق العربي، سيكون النهج القائم على تعدد النماذج مفيداً للأسباب نفسها التي تجعله مفيداً للنطاق العالمي. وسيرتكز النموذج المناخي الإقليمي على تشغيل نمودجين مستقلين أو أكثر لتحليل مجالات النواتج التي ستستخلص من محاكاة النموذج المناخي الإقليمي. وينجح استعمال النماذج المتعددة عندما يكون هناك عدة نماذج تعمل بشكل مستقل. ويمكن أن تتشارك النماذج في أخطاء تتجم عن عمليات وضع المعايير أو العمليات غير المحللة. ويمكن أن تؤدي أوجه الشبه هذه إلى "تحيز دائم في وسط متعدد النماذج" ومع أن النموذج المناخي الإقليمي يتميز باستبانة أعلى، قد يتطلب هذا النموذج وضع المعايير لبعض العمليات على نطاق الشبكة الفرعية، وخاصة بالنسبة إلى ديناميكيات الطبقة الحدودية، واقتران السطح بالغلاف الجوي، والنقل الإشعاعي، والفيزياء الدقيقة

للغيوم. لذلك، من الضروري التحقق دائماً من النموذج في أثناء عملية التنفيذ الإقليمي. وعلى المدى الطويل، يمكن تخطي عدة أوجه من القصور من خلال المراقبة إما لصقل العمليات المبرمجة أو لوضع معاييرها. وعلى المستوى الإقليمي الذي يتطلب فيه التنفيذ نموذجين أو ثلاثة نماذج، سيكون تأثير التحيزات الدائمة أكثر أهمية من تأثيرها على المستوى العالمي حيث يُستعمل أكثر من ٢٠ نموذجاً. وبما أن عمليات التنفيذ الإقليمي تحل عدد أقل من المعايير المناخية الرئيسية مقارنة بالدراسات المناخية العالمية، من المهم التأكد من أن النماذج تحد من الأخطاء التي تحصل أثناء تحليل المتغيرات. ويمكن التوصل إلى مجموعة من التوقعات المناخية في المنطقة من خلال استعمال:

- نماذج دوران عالمية مختلفة عند تنفيذ النموذج المناخي الإقليمي أكثر من مرة؛
- عدة نماذج إقليمية لتطبيق نموذج الدوران العالمي نفسه؛
- نموذج مختلف وفق الاستبانة الشبكية الأفقية، أي نموذج واحد على الأقل تبلغ استبانته الأفقية ٥٠ كم X ٥٠ كم ونموذج واحد على الأقل تبلغ استبانته الأفقية ٢٥ كم X ٢٥ كم.

إطار رقم (١٢) المحور الأساسي: تنفيذ النموذج المناخي الإقليمي

- مراجعة العمليات الخاصة بالمنطقة العربية وتنفيذها عند الحاجة؛
- تنسيق المقارنة بين النماذج وتشخيصها في إطار كورديكس، والبحث عن أساليب مختلفة لإصدار مجموعة من أنظمة المحاكاة مع النماذج المناخية الإقليمية لتحسين نسبة الإشارة إلى الاختلافات في النتائج؛ (signal to noise)
- تطوير مجموعات بيانات المراقبة الإقليمية لاستعمالها في توقع المناخ الإقليمي وتصغير نطاقه؛
- وضع أرشيف بالنواتج ذات التواتر الزمني الأعلى بهدف إجراء تقييم مفصل مع الحرص على سهولة الحصول على المعلومات المناخية الإقليمية واستعمالها والتحقق منها؛
- النظر في دور تنفيذ النموذج المناخي الإقليمي في البحوث المستقبلية الرامية إلى إصدار معلومات أكثر واقعية عن المناخ في المستقبل استناداً إلى توقع المناخ الإقليمي، وتحسين تمثيل القوى الدافعة والعناصر المناخية، وإدراج المزيد من العمليات مثل الكيمياء البيولوجية الجغرافية وأثر الصحاري.

٥-عدم اليقين: يتشابه أسلوب معالجة عدم اليقين في تنفيذ نموذج الدوران العالمي وتنفيذ النموذج المناخي الإقليمي. ولكن على المستوى الإقليمي هناك مصدران إضافيان لعدم اليقين، الأول هو تصغير النطاق والثاني الظواهر المناخية المتطرفة. أما تصغير النطاق فهو مصدر لعدم اليقين، بحكم الخصائص الرياضية والفيزيائية لنموذج الدوران العالمي وطريقة تطبيقها على النموذج المناخي الإقليمي. وعملية الدمج بين النموذجين تعزز إمكانية الوصول إلى مجموعات من البيانات ذات الجودة المراقبة فيما يتعلق بالتوقعات الماضية وتوقعات القرن الحادي والعشرين. وهذا يسمح بوضع المجموعة المناسبة من المقاييس على المستوى الإقليمي لتقييم

تصغير النطاق بطريقة تتوافق مع الإطار المعياري للتقييم، بفضل تنسيق محاكاة النموذج المناخي الإقليمي للنطاقات المحددة. غير أن تسوية حالات عدم اليقين قد تتطلب إجراء مزيد من التغييرات في تحليل بعض العمليات أو في طريقة وضع المعايير بحيث تؤخذ الخصائص الإقليمية في الاعتبار على نحو أكثر دقة، لا سيما تلك التي تثير قدراً كبيراً من عدم اليقين في ظل الظواهر المناخية المتطرفة التي يمكن تحديدها جيداً. فمن جهة، يسمح الاندماج في كورديكس بالتحكم بعدم اليقين الناجم عن تغيير المناخ الإقليمي والناجم عن اختلاف محاكاة نموذج الدوران العالمي. وتُجرى المحاكاة لتحديد التأثير الإشعاعي في ظل تعدد التوقعات المناخية الإقليمية لغازات الاحتباس الحراري، مع حساب تغيير المناخ الطبيعي. ومن جهة أخرى، يبقى من الصعب تحديد التأثير الإقليمي للظواهر الخارجية، خاصة عندما تجد نماذج الدوران العالمية صعوبة في توقع هذه الظواهر.

إطار رقم (١٣): متطلبات وضع النماذج المناخية الإقليمية

- الاتفاق على نوع المعلومات المطلوبة من عملية وضع النماذج المناخية الإقليمية، بما في ذلك الاتفاق على النطاق والاستبانة والخطوات الزمنية المطلوبة؛
- ترسيم حدود النطاق العربي استناداً إلى تحليل الحساسية (sensitivity analysis) ؛
- اختيار واحد أو أكثر من النماذج المناخية الإقليمية لتطبيقها ضمن حدود النطاق العربي بالاستناد إلى معلومات صادرة عن واحد أو أكثر من نماذج الدوران العالمية لمناطق خارج النطاق العربي؛
- اتخاذ قرار بشأن الخطوات الزمنية والاستبانة التي سشتمعمل لاستخلاص معلومات من التوقعات؛
- تصغير النطاق من النموذج المناخي العالمي إلى النموذج المناخي الإقليمي؛
- النظر في حالات عدم اليقين والظواهر غير المتوقعة على المستوى الإقليمي في سياق الخصائص الإقليمية؛
- تنسيق البيانات وتحليلها في إطار إقليمي، بما في ذلك تقديم المساعدة الفنية لوضع بيانات مناخية طويلة الأجل ويومية ومتناغمة، وجمع البيانات وتخزينها. ويجب توخي العناية لتخزين البيانات بطريقة موثوقة ولضمان الوصول إلى المعلومات بطريقة سهلة ومجانية .
- الناتج: تحديد الاتجاهات والآثار الإقليمية لتغيير المناخ استناداً إلى مجموعة محددة من المعايير الناجمة عن مسار تركيز تمثيلي محدد في خطوات زمنية محددة، وتحديد تفاعلات أكثر تعقيداً بين الآثار الإقليمية الجديدة والآثار المستخلصة من نماذج الدوران العالمية؛
- الناتج: بيانات جغرافية مكانية موحدة للآثار المناخية المتوقعة في المنطقة العربية والمستخلصة من واحد أو أكثر من النماذج المناخية الإقليمية استناداً إلى معايير وخطوات زمنية محددة، تُستخلص من مسارات التركيز التمثيلية المختارة وتعطي نواتج ذات استبانة عالية بناء على شبكة أفقية تبلغ مقاييسها ٥٠ X ٥٠ كم و ٢٥ X ٢٥ كم
- الناتج: تحديد وتقييم الحاجة إلى البيانات ومصادر البيانات وتوافرها والنقص المحتمل في البيانات من أجل التحقق من النموذج المناخي ومعايرة النموذج الهيدرولوجي لتحسين النتائج على المستوى الإقليمي.

المراجع

- Jones, R.G., Noguier, M., Hassell, D.C., Hudson, D., Wilson, S.S., Jenkins, G.J. and Mitchell, J.F.B. (2004). Generating High Resolution Climate Change Scenarios using PRECIS. Exeter: Met Office Hadley Centre.
- Sayed, Mohamed Abdel Aty, "Integrating climate change uncertainty into water resources development in the Nile basin (ICCUDE-Nile), UNESCO-IHE/NBCBN, 2009.
- Sayed, Mohamed Abdel Aty "Impacts of Climate Change on the Nile Flows", Nile Development Forum, Addis Ababa, Ethiopia, 2006.
- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا 2011) تقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية: إطار منهجي لإجراء تقييم متكامل - الأمم المتحدة - نيويورك ٢٠١١.

ملحق رقم (٦): الاتفاقيات الدولية للحد من تغير المناخ

يرجع تاريخ الاتفاقيات الدولية للحد من تغير المناخ الي عام ١٩٩٢ حينما اعتمدت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ عقب مؤتمر قمة ريو دي جانيرو، ودخلت حيز النفاذ في عام ١٩٩٤، وصدّق عليها ١٩٦ طرفا (١٩٥ دولة والاتحاد الأوروبي، مما يجعلها اتفاقية عالمية). ويتمثل هدف الاتفاقية في تثبيت انبعاثات غازات الدفيئة البشرية المصدر في الغلاف الجوي عند مستوى يحول دون أي تأثير خطير من جانب الإنسان في النظام المناخي.

وأصبح أول تطبيق عملي وملزم للاتفاقية رسميا من خلال بروتوكول كيوتو، الذي اعتمد في عام ١٩٩٧ ودخل حيز التنفيذ في عام ٢٠٠٥، وصدّق عليه ١٩٢ طرفا (لم تصدّق الولايات المتحدة الأمريكية على البروتوكول). وفرض البروتوكول على ٣٧ بلدا من البلدان المتقدمة خفض الانبعاثات بمعدل عام يبلغ ٥٪ مقارنة بعام ١٩٩٠ (وخفض بمعدل ٨٪ للاتحاد الأوروبي) في الفترة الممتدة من عام ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢. أما سائر البلدان فلم تلتزم بمعدل محدد بل تم إشراكها في عملية مكافحة تغير المناخ عبر الآليات التحفيزية.

وتم تمديد البروتوكول في مؤتمر الدوحة، مع فرض هدف يتمثل في تقليص الانبعاثات العامة لغازات الدفيئة في البلدان المتقدمة بمعدل ١٨٪ على الأقل بين عامي ٢٠١٣ و ٢٠٢٠ (تسمى هذه الفترة "فترة الالتزام الثانية") مقارنة بمعدلات الانبعاثات لعام ١٩٩٠. وتم التوصل إلى حل وسط نهائي بتحفيز من الاتحاد الأوروبي الذي ربط تمديد الالتزام ببروتوكول كيوتو بإعتماد خريطة طريق لإبرام اتفاق عالمي. وعليه التزمت فرنسا والاتحاد الأوروبي بالمشاركة في فترة الالتزام الثانية لبروتوكول كيوتو إعتبارا من ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٣. وكان الاتحاد الأوروبي أول من أعلن هدفه في نيسان/أبريل ٢٠١٢، وهو خفض انبعاثات غازات الدفيئة التي يتسبب بها بمعدل ٢٠٪ لفترة الالتزام الثانية.

غير أن محدودية البروتوكول ظهرت في نهاية الأمر إذ انسحبت روسيا واليابان ونيوزيلندا وكندا من البروتوكول. ومن ثم كان لا بد من وضع صك قانوني طموح وملزم ويسري على الجميع ليحل محل بروتوكول كيوتو. وكان هذا هو هدف مؤتمر الأطراف في كوبنهاجن في عام ٢٠٠٩، الذي تم تأكيده مجددا في كانكون في عام ٢٠١٠، ثم في ديربان في عام ٢٠١١.

وعقدت الدورة التاسعة عشرة لمؤتمر الأطراف في وارسو (COP19) في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣، وحققت تقدما في دعم البلدان الأضعف، إذ وضع المؤتمر اتفاقا لتمويل مكافحة تغير المناخ.

أما في مؤتمر القمة المعني بالمناخ، الذي نظّمه الأمين العام للأمم المتحدة في نيويورك، في ٢٣ أيلول/سبتمبر ٢٠١٤، فقد أُحدِثت العديد من المبادرات القطاعية أو تم تجميعها، سواء في مجال الطاقة أو الغابات أو النقل أو الزراعة. وتعتبر جميع هذه المبادرات جزءا من برنامج الحلول، الذي ترغب الرئاسة الفرنسية للدورة الحادية والعشرين لمؤتمر الأطراف في تعزيزه وربطه بالاتفاق المبرم في عام ٢٠١٥. وتسهم هذه المبادرات بتغيير المفاهيم المتعلقة بالمفاوضات بشأن المناخ، إذ تُبيّن أن الأمر الأساسي هو ليس تشاطر العبء بل تشاطر الفرص السانحة.

وتم عقد الدورة العشرين لمؤتمر الأطراف في ليما، التي مثلت مرحلة حاسمة لإبرام اتفاق عالمي لمكافحة تغيّر المناخ في باريس، في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٥. أسفر هذا المؤتمر عن توقيع اتفاق دولي بشأن المناخ لاحتواء الاحترار العالمي دون الدرجتين المؤبقتين بحلول عام ٢١٠٠. وأسفر كذلك عن الاتفاق على توفير ١٠٠ مليار دولار سنويا بداية من سنة ٢٠٢٠ لتمويل مشروعات التكيف والتخفيف. ويوضح الإطار رقم (١٤) المسار الزمني لتطور المفاوضات.

اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

بدأ الاتفاقيات لأهمية التوصل لها منذ عام ١٩٩٠ وأدت المساعي إلى توقيع ١٥٤ دولة على هذه الاتفاقية في قمة الأمم المتحدة في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢ (<http://www.un.org>). ومنذ ذلك الحين، صدقت ١٩٢ دولة على الاتفاقية بما فيها الولايات المتحدة. وتتمثل أهداف الاتفاقية المتعلقة بالمناخ في فرض الاستقرار على كمية غازات الدفيئة في المجال الجوي على مستوى بقي من حدوث تغيرات خطيرة في المناخ تحدث بفعل الإنسان.

قمة الارض في ريو دي جانيرو - ١٩٩٢

تم الوصول لإتفاقيات في مؤتمر قمة الأرض في ريو دي جانيرو، اعتمد - ١٠٨ ممثلا من رؤساء الدول أو الحكومات - ثلاث اتفاقيات رئيسية تهدف إلى تغيير النهج التقليدي في التنمية:

- جدول الأعمال القرن ٢١: وضع برنامج عمل شامل للعمل العالمي في جميع مجالات التنمية المستدامة.
- إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية: سلسلة من المبادئ التي تحدد حقوق ومسؤوليات الدول.
- بيان مبادئ الغابات: وهي مجموعة من المبادئ التي تقوم عليها الإدارة المستدامة للغابات في جميع أنحاء العالم.

إطار رقم (١٤): المسار الزمني للمفاوضات

- ١٩٧٩ انعقاد أول مؤتمر عالمي بشأن المناخ.
- ١٩٨٨ إنشاء الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.
- ١٩٩٠ الهيئة الحكومية الدولية المعنية والمؤتمر العالمي الثاني المعني بالمناخ يدعون إلى إبرام معاهدة عالمية بشأن تغير المناخ. ومفاوضات الجمعية العامة للأمم المتحدة تبدأ بشأن اتفاقية إطارية.
- ١٩٩١ انعقاد الاجتماع الأول للجنة المفاوضات الحكومية الدولية.
- ١٩٩٢ في مؤتمر قمة الأرض في ريو، افتتح التوقيع على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، إلى جانب اتفاقيتها الشقيقتين اتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة بالتنوع البيولوجي و اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.
- ١٩٩٤ بدء نفاذ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.
- ١٩٩٥ انعقاد المؤتمر الأول للأطراف في برلين.
- ١٩٩٦ إنشاء أمانة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغي المناخ لدعم العمل بموجب الاتفاقية.
- ١٩٩٧ اعتماد بروتوكول كيوتو رسمياً في كانون الأول/ديسمبر في مؤتمر الأطراف الثالث.
- ٢٠٠١ اعتماد اتفاقات مراكش في مؤتمر الأطراف السابع، وهي اتفاقات تورد بالتفصيل قواعد تنفيذ بروتوكول كيوتو، وتحدد أدوات جديدة للتمويل والتخطيط المتعلقة بالتكيف، وتنشئ إطاراً لنقل التكنولوجيا.
- ٢٠٠٥ بدء نفاذ بروتوكول كيوتو. وانعقاد الاجتماع الأول للأطراف في بروتوكول كيوتو في مونتريال. ووفقاً لشروط بروتوكول كيوتو، بدأت الأطراف المفاوضات بشأن المرحلة المقبلة من بروتوكول كيوتو في إطار الفريق العامل المخصص المعني بالالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب بروتوكول كيوتو. وتم قبول وإقرار ما سيصبح برنامج عمل نيروبي بشأن التكيف) وقد أطلق عليه هذا الاسم في عام ٢٠٠٦، بعد مرور عام واحد.
- ٢٠٠٧ إصدار تقرير التقييم الرابع للفريق الحكومي الدولي للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وقد دخل علم المناخ في الوعي الشعبي. في مؤتمر الأطراف الثالث عشر، اتفقت الأطراف على خريطة طريق بالي، التي رسمت الطريق نحو التوصل إلى نتيجة لما بعد عام ٢٠١٢ في مسارين للعمل: مسار الفريق العامل المخصص المعني بالالتزامات الإضافية للأطراف المدرجة في المرفق الأول بموجب بروتوكول كيوتو، ومسار آخر بموجب الاتفاقية، يعرف باسم الفريق العامل المخصص المعني بالعمل التعاوني الطويل الأجل بموجب الاتفاقية.
- ٢٠٠٩ صياغة اتفاق كوبنهاغن في مؤتمر الأطراف الخامس عشر المعقود في كوبنهاغن - وقطعت البلدان في وقت لاحق تعهدات بتخفيض الانبعاثات أو تعهدات باتخاذ إجراءات للتخفيف، وكلها غير ملزمة.
- ٢٠١٠ صياغة اتفاقات كانكون وقبول مؤتمر الأطراف لها قبولاً واسع النطاق، في مؤتمر الأطراف السادس عشر. ومن خلال الاتفاقات، أضافت البلدان طابعاً رسمياً على تعهداتها بخفض الانبعاثات، في إطار أكبر جهد جماعي شهده العالم على الإطلاق للحد من الانبعاثات بطريقة خاضعة للمساءلة المتبادلة.
- ٢٠١١ مؤتمر الأطراف يصوغ ويقبل منهاج عمل ديربان للعمل المعزز في مؤتمر الأطراف السابع عشر. ففي ديربان، اعترفت الحكومات اعترافاً واضحاً بضرورة وضع مسودة لاتفاق قانوني عالمي جديد للتصدي لتغير المناخ في فترة ما بعد عام ٢٠٢٠، حيث يقوم كل طرف بدوره بأقصى طاقته ويجني الجميع ثمار النجاح.
- ٢٠١٢ اعتماد اجتماع الأطراف في بروتوكول كيوتو لتعديل الدوحة لبروتوكول كيوتو في اجتماع الأطراف الثامن. ويشمل التعديل : التزامات جديدة للأطراف المدرجة في المرفق الأول لبروتوكول كيوتو التي وافقت على تحمل التزامات في فترة الالتزام الثانية من ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٣ إلى ٣١ كانون الأول/ديسمبر عام ٢٠٢٠؛ وقائمة منقحة لغازات الدفيئة التي يتعين على الأطراف الإبلاغ عنها في فترة الالتزام الثانية. وتعديلات لعدة مواد في بروتوكول كيوتو تتعلق بفترة الالتزام الأولى والتي تحتاج إلى استكمال لأغراض فترة الالتزام الثانية.
- ٢٠١٣ القرارات الرئيسية التي اعتمدت في مؤتمر الأطراف التاسع عشر/اجتماع الأطراف التاسع تشمل قرارات بشأن تعزيز منهاج عمل ديربان، وصندوق المناخ الأخضر والتمويل الطويل الأجل، وإطار وارسو للمبادرة المعززة لخفض الانبعاثات الناجمة عن إزالة الأحراج وتدهور الغابات وآلية وارسو الدولية المتعلقة بالخسائر والأضرار. اطلع على المزيد من المعلومات عن نتائج وارسو.
- ٢٠١٤ عقد مؤتمر الأطراف العشرون في كانون الأول/ديسمبر في ليما، بيرو
- ٢٠١٥ سيعقد مؤتمر الأطراف الحادي والعشرون في باريس، فرنسا في كانون الأول/ديسمبر.

المصدر: أمانة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

بالإضافة إلى ذلك، تم فتح باب التوقيع على اثنتين من الاتفاقيات الملزمة قانوناً التي تهدف إلى منع تغير المناخ العالمي والمحافظة على تنوع الحيوي، وإعطاء لمحة عالية لهذه الجهود: وهي

- اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

- اتفاقية التنوع البيولوجي.

يعتمد إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية جدول أعمال القرن ٢١ من خلال تحديد حقوق ومسؤوليات الدول فيما يتعلق بهذه القضايا. ومن مبادئه:

- أن البشر هم في صميم الاهتمامات المتعلقة بالتنمية المستدامة. يحق لهم أن يحيوا حياة صحية ومنتجة في وئام مع الطبيعة.
- أن عدم اليقين العلمي لا ينبغي أن تؤخر اتخاذ تدابير لمنع التدهور البيئي حيث توجد تهديدات بأضرار خطيرة أو لا رجعة فيها.
- أن يكون للدول الحق السيادي في استغلال مواردها الخاصة ولكن لا تسبب ضرراً لبيئة الدول الأخرى.
- أن القضاء على الفقر وتقليل التفاوت في مستويات المعيشة في جميع أنحاء العالم هي "لا غنى عنه" من أجل التنمية المستدامة.
- أن المشاركة الكاملة للمرأة أمر ضروري لتحقيق التنمية المستدامة.
- أن تعترف البلدان المتقدمة بالمسؤولية التي تتحملها في السعي الدولي لتحقيق التنمية المستدامة في ضوء الضغوط التي تلقاها مجتمعاتها على كاهل البيئة العالمية والتكنولوجيات والموارد المالية التي تحت تصرفها.

بيان المبادئ المتعلقة بالغابات، وغير ملزم قانوناً، ويعمل من أجل الإدارة المستدامة للغابات، وكان التوافق العالمي الأول الذي تم التوصل إليه في مجال الغابات. ومن أحكامه:

- أن جميع البلدان، ولا سيما البلدان المتقدمة، ينبغي أن تبذل جهداً لـ"العالم الأخضر" من خلال إعادة التشجير والحفاظ على الغابات.
- أن الدول لها الحق في تطوير الغابات

بروتوكول كيوتو- ١٩٩٧

ويمثل خطوة تنفيذية للاتفاقية السابقة، نصت معاهدة كيوتو على التزامات قانونية للحد من انبعاث أربعة من الغازات الدفيئة وهي: ثاني أكسيد الكربون، الميثان، وأكسيد النيتروز، وسداسي فلوريد الكبريت، ومجموعتين من الغازات (هيدروفلوروكربون، و الهيدروكربونات المشبعة بالفلور) -التي تنتجها الدول الصناعية- بغية خفض انبعاثاتها الإجمالية بخمسة بالمائة على

الأقل دون مستواها عام ١٩٩٠ في فترة الالتزام الممتدة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢. ونصت أيضا على التزامات عامة لجميع البلدان الأعضاء البالغ عددهم ١٨٣ طرف وقعوا على الاتفاقية التي اعتمد استخدامها في ١١ ديسمبر ١٩٩٧ في مدينة كيوتو باليابان، ودخلت حيز التنفيذ في ١٦ فبراير ٢٠٠٥ برغم امتناع الولايات المتحدة - أكبر الدول المسؤولة عن انبعاثات غازات الدفيئة- عن التوقيع عليها تحت الإدارة الجمهورية السابقة للرئيس بوش الابن.

برنامج اليونسكو بشأن الإنسان والمحيط الحيوي (ماب MAB) - ١٩٧٠

جرى إنشاؤه لتعزيز التعاون بين البلدان في ميدان البحث المتعدد التخصصات، و الإيضاح و التدريب في مجال إدارة الموارد الطبيعية. و يسعى برنامج ماب ليس فقط إلى تحسين فهمنا للبيئة، بما يشمل التغيرات الطارئة على الصعيد العالمي، و إنما أيضا إلى إشراك العلم و العلماء بشكل أكبر في تطوير السياسات العامة المتعلقة بالإدارة الرشيدة للتنوع البيولوجي. ففي العديد من المواضيع قام برنامج ماب MAB بمساهمات هامة لتعزيز أهداف التنمية المستدامة ، حيث يعمل من خلال جدول أعمال علمي واسع و متنوع.

اتفاقية رامسار بشأن الأراضي الرطبة - ١٩٧١

أقدم اتفاقية عالمية في مجال البيئة، وضعت عام ١٩٧١ ودخلت حيز التنفيذ في ٢١ ديسمبر/ كانون الأول من سنة ١٩٧٥، وهي إطار للتعاون الدولي والقومي للحفاظ والاستعمال العقلاني للأراضي الرطبة ومصادرها للوصول إلى التنمية المستدامة في كل العالم. ويدخل تحت رعاية هذه الاتفاقية المستنقعات والسبخات، البحيرات والوديان، المروج الرطبة والمخثات ، الواحات، مصبات الأنهار، مناطق الدلتا وخطوط المد، الامتدادات البحرية القريبة من السواحل، المنجروف والشعاب المرجانية. ويدخل ضمنها كذلك المناطق الرطبة الاصطناعية مثل أحواض تربية الأسماك، الحقول الرطبة لزراعة الأرز، خزانات المياه والملاحات.

اتفاقية التنوع البيولوجي - ١٩٩٢

أول اتفاقية عالمية بشأن صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام. وقد حظيت هذه الاتفاقية بقبول سريع وواسع النطاق، فقد وقعت عليها ١٧٥ بلدا، و لها ثلاثة أهداف رئيسية هي:

- صيانة التنوع البيولوجي
- الاستخدام المستدام لعناصر التنوع البيولوجي.
- تقاسم المنافع الناشئة عن الاستخدام التجاري وغير ذلك من استخدامات الموارد الوراثية بطريقة عادلة ومتساوية.

وهذه الاتفاقية علامة بارزة حيث أنها تعترف لأول مرة بأن صيانة التنوع البيولوجي "اهتمام مشترك للبشرية" وجزء أساسي من عملية التنمية. وتغطي الاتفاقية جميع النظم الايكولوجية والأنواع والموارد الوراثية. ويشمل برنامج العمل خطط وبرامج عمل المنظمة الموافق عليها مثل خطة العمل العالمية لصيانة الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام، و الإستراتيجية العالمية لإدارة الموارد الوراثية لحيوانات المزرعة.

بروتوكول مونتريال- ١٩٨٧

تلك المعاهدة الدولية التي تهدف لحماية طبقة الأوزون من خلال التخلص التدريجي من إنتاج عدد من المواد التي يعتقد أنها مسؤولة عن نضوب طبقة الأوزون، وضعت تلك المعاهدة للتوقيع في ١٦ سبتمبر ١٩٨٧ و دخلت حيز التنفيذ في ١ يناير ١٩٨٩. و غالبا ما لا يعترف بأهمية بروتوكول مونتريال في تخفيف حدة التغير المناخي بالرغم أنه من المتوقع أن يخفف ٥ أو ٦ أضعاف ما يمكن أن يحققه بروتوكول كيوتو، وهذا يرجع إلى أن غالبية المواد المستنفذة لطبقة الأوزون غازات دفيئة قوية و لها تأثير كبير على الاحتباس الحراري. و لكن لا يجب الاعتقاد بأن مشكلة استنفاد الأوزون قد تم تجاوزها و أن هذه المعاهدة لم يعد لنا بها حاجة ؛ إذ سجل العلماء في عام ٢٠٠٦ ثاني أكبر ثقب لطبقة الأوزون فوق المنطقة الجنوبية ، و أن غشاء الأوزون لن يعود لما كان عليه في ثمانينيات القرن الماضي إلا بحلول عام ٢٠٤٩.

مراجع

<http://www.un.org/ar/climatechange/the-un-climate-change-onvention-and-the-kyoto-rotocol.shtm>

<http://www.diplomatie.gouv.fr/ar/politique-etrangere-de-la-france/climat/paris-climat-2015-cop21/>

<http://www.eeaa.gov.eg/cmuc/arabic/main/montreal.asp>

<http://www.hcenr.net/index.php/using-joomla>

https://ar.wikipedia.org/wiki/شبكة_اليونسكو_العالمية_لمحميات_المحيط_الحيوي

ملحق رقم (٧): آلية التنمية النظيفة وتجارة الكربون

التزمت الدول المتقدمة بتقديم دعم سنوي يبدأ من ٢٠١٠ الي ٢٠١٢ يبلغ ٣٠ مليار دولار يتم زيادته الي ١٠٠ مليار دولار بداية من عام ٢٠٢٠ وذلك خلال المؤتمر الدولي للمناخ الذي عقد سنة ٢٠١٠ بكانكون بالمكسيك لتمويل مشاريع التكيف والتخفيف بالدول النامية من خلال آلية التنمية النظيفة وتجارة الكربون والتي تعتبر أحد آليات تنفيذ وتفعيل الاتفاقات الدولية للتغيرات المناخية وخصوصا اتفاقية كيوتو فيما يتعلق بالنقاط الآتية:

- أدوات جديدة للحد من الانبعاثات: مساعدة للبلدان الصناعية في تحقيق أهدافها الملزمة، وتشجيعاً للتنمية المستدامة في البلدان النامية، اعتمد بروتوكول كيوتو ثلاث آليات مبتكرة هي آلية التنمية النظيفة، والتنفيذ المشترك، والاتجار بالانبعاثات.
- تثبيت مستويات غازات الاحتباس الحراري .
- وجود أهداف ملزمة للبلدان المتقدمة من خلال الاتفاق على أهداف ملزمة بشأن الانبعاثات خلال الفترة الزمنية الممتدة من عام ٢٠٠٨ حتى عام ٢٠١٢.
- رصد الامتثال: عزز بروتوكول كيوتو إجراءات الإبلاغ والاستعراض الخاصة بالاتفاقية وأوجد نظاماً لقواعد بيانات إلكترونية، تسمى "السجلات الوطنية"، لرصد المعاملات بموجب آلية كيوتو. وأنشأ أيضاً لجنة للامتثال، لديها سلطة تحديد وتطبيق عواقب عدم الامتثال.

والاتجار في الانبعاثات (Emissions trading) هي آلية في إطار بروتوكول كيوتو يمكن من خلالها للأطراف ذات الالتزامات الخاصة بالانبعاثات "وهي ما يطلق عليه دول المرفق الأول وهي الدول الصناعية" أن تتبادل وحدات من مسموحات انبعاثاتها مع أطراف أخرى. أما آلية التنمية النظيفة (Clean Development Mechanism) فهي إحدى الطرق التي تعمل على التقليل من مشكلة الاحتباس الحراري وذلك من خلال التقليل من انبعاثات الغازات الدفيئة (ثاني أكسيد الكربون، أكاسيد الكبريت، أكاسيد النيتروجين، الميثان ... الخ) حيث نصت المادة رقم (١٢) من اتفاقية كيوتو والتي دخلت حيز التنفيذ عام ٢٠٠٥ باعتبار آلية التنمية النظيفة من الطرق التي تهدف الى التقليل من حدة مشكلة التغيرات المناخية من خلال الدول المتأثرة بمشكلة الاحتباس الحراري.

ما هي آلية التنمية النظيفة (CDM)

آلية التنمية النظيفة هي باختصار إتباع أحدث الوسائل والتقنيات في العمليات الصناعية والتي تهدف الى التقليل من انبعاثات غازات الدفيئة مثل إستعمال مضخات ذات كفاءة عالية وانبعاثات

قليلة أو زراعة أراضي جرداء بالأشجار الحرجية والتي سوف تعمل على امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون، أو استعمال مرشحات متطورة في المصانع، أو تحويل المخلفات العضوية الي طاقة كهربائية... الخ ، وتعتبر (CDM) شهادة للمشروع المقام بحيث أن هذا المشروع لو تم تسجيله مشروع (CDM) فإنه سوف يحقق عائد مادي للمؤسسة المتقدمة بهذا المشروع وذلك لأن الهدف من تسجيل أي مشروع بأنه مشروع (CDM) هو الحصول على شهادة بيع الكربون (Certificate Emissions Reduction) وبعد الحصول على هذه الشهادة يمكن بيع الكربون بالسعر العالمي من خلال الأسواق العالمية المتخصصة بهذا المجال.

طريقة تسجيل المشروع باعتباره (CDM)

حتى يتم تسجيل المشروع بأنه مشروع (CDM) فان هناك عدة خطوات ومراحل من الضروري اتباعها لتسجيل المشروع بانه من مشاريع آلية التنمية النظيفة وهي كالتالي :

1. يتم الحصول والتعاون مع جهة استشارية لصياغة مقترح حول المشروع تسمى (Designed Operating of Entity) ثم يتم استيفاء كامل الأوراق الرسمية المتعلقة بالمشروع وتسمى هذه المرحلة بمرحلة (Project Design Documents) PPD، ويركز موضوع مشروع (CDM) على مفهوم التنمية المستدامة .
2. بعد الانتهاء من مرحلة إعداد الاوراق المتعلقة بالمشروع ترفع هذه الأوراق الى لجنة تسمى لجنة (Design National Authority) مكونه من أمناء عامين بحيث يتم اعتماد المشروع المقدم كمشروع (CDM) من حيث المبدأ تمهيدا لعرضه على اللجنة التنفيذية (Executive Board)
3. يرسل هذا المشروع الى اللجنة التنفيذية (Executive Board) وهذه اللجنة تابعة لـ (UNFCCC) بحيث يتم اعتماد هذا المشروع بشكل نهائي (CDM) من خلال عملية (Validation) وهي المرحلة النهائية للمشروع .
4. يتم مراقبة أداء المشروع من خلال عمليات التحقق (Verification) والرصد (Monitoring) للتأكد من سير المشروع على النحو المثالي .
5. بعد أن يتم استكمال الاجراءات يتم اصدار شهادة بيع الكربون (Certificate Emission Reduction) CER) بحيث يتم بيع الكربون حسب الأسعار العالمية وحسب الأسعار الدارجة.

وصممت ثلاث آليات تعاونية في البروتوكول بغرض مساعدة أطراف المرفق الأول على تقليل تكاليف الوفاء بمسئولياتها للانبعاثات عن طريق إحراز تخفيضات الانبعاثات في دول أخرى

بتكاليف أقل مما هو باستطاعتها محلياً ، وهذه الآليات تجيز التجارة الدولية للانبعاثات International Emissions Trading للدول أن تحول جزءاً من "انبعاثاتها المجازة" (وحدات الكميات المعينة بمقتضى البروتوكول). كما يتيح التنفيذ المشترك (Joint Implementation) للدول أن تقوم باستحصال شهادة خفض الانبعاثات الناشئ عن استثمار يتحقق في دول صناعية أخرى ويؤدي الى تحويل وحدات خفض الانبعاثات بين الدول المشاركة في التوقيع على بروتوكول كيوتو. وتجيز آلية التنمية النظيفة (Clean Development Mechanism (CDM) مشروعات خفض غازات الانبعاثات الاحتراريه التي تساعد الدول النامية على إحراز التنمية المستدامة، ويكون الناتج تخفيضات انبعاثات حرارية معتمدة يمكن استخدامها بواسطة الدول أو الشركات المستثمرة.

ويجب أن يساعد التمويل من خلال آلية التنمية النظيفة الدول النامية على بلوغ بعض مستهدفاتها للتنمية المستدامة اقتصادياً واجتماعياً وبيئياً كالهواء الأنيق والماء العذب، والاستخدام المحسن للأراضي، مصاحبة جميعها بالمنافع الاجتماعية كتتمية الأرياف، وتوظيف العمالة، وتقليل الفقر، والاعتماد المتناقص على الوقود الأحفوري في حالات عدة. بالإضافة إلى تحفيز وتشجيع أولويات الاستثمارات الخضراء بالدول النامية تقدم آلية التنمية النظيفة فرصة سانحة لإحراز تقدم متزامن في المناخ والتنمية والقضايا البيئية المحلية. كما يجب أن توفر هذه المنافع للدول النامية التي ربما تكون محاصرة ، خلافاً لذلك، بحاجاتها الاقتصادية والاجتماعية الملحة حافظاً قوياً لتشارك في آلية التنمية النظيفة.

نظرة إجمالية لآلية التنمية النظيفة

تتيح آلية التنمية النظيفة لطرف من المرفق الأول (هي الدول الصناعية ذات الالتزامات الخاصة بتقليل الانبعاثات) أن يقوم بتنفيذ مشروع يقلل من انبعاثات الغازات الإحترارية أو يزيل الغازات الإحترارية باحتجاز الكربون داخل حدود طرف من غير دول المرفق الأول، ويمكن لتخفيضات الانبعاثات المعتمدة عندئذ التي تعرف بالتعبير الاصطلاحي بالترخيص ببيع أو تصدير وحدات تخفيض انبعاثات الغازات الاحترارية (Certificate for Emission Reduction (CER's) أن تستخدم بواسطة الطرف من المرفق الأول لمساعدته في الوفاء لخفض الانبعاثات. وسوف يعتمد المجلس التنفيذي أجهزة مستقلة - تسمى بالكيانات التشغيلية - التي ستصادق رسمياً على المشروعات المقترحة لآلية التنمية النظيفة، وعملها هو الفحص والتحقق والتأكد من صحة تخفيضات الانبعاثات الناتجة عنها وستمنح الشهادة لتخفيضات الانبعاثات هذه بوصفها "تخفيضات

انبعاثات معتمدة". وتشمل الواجبات الرئيسية الأخرى للمجلس التنفيذي حفظ سجل الآلية النظيفة، الذى سيصدر "تخفيضات الانبعاثات المعتمدة" الجديدة، وتسيير حساب "لتخفيضات الانبعاثات المعتمدة" المكرسة لنفقات المواءمة والإدارة والمراقبة، والاحتفاظ بحساب تخفيضات انبعاثات معتمدة لكل طرف من غير المرفق الأول يستضيف مشروعاً لآلية التنمية النظيفة. وكي يمكنها المشاركة فى آلية التنمية النظيفة يتعين على جميع الأطراف أن تستوفى ثلاثة متطلبات رئيسية هي: المشاركة الطوعية، وتأسيس الهيئة الوطنية لآلية التنمية النظيفة، وكذلك المصادقة على بروتوكول كيوتو.

أكثر من ذلك يتحتم على أطراف المرفق الأول أن تفى بمتطلبات إضافية مثل تأسيس الحصة المتعينة Assigned Amount بمقتضى المادة ٣ من بروتوكول كيوتو، وإقامة نظام وطنى لاحتساب الغازات الإحترازية ربما يكون فى مؤسساتها الوطنية وهيئاتها ذات العلاقة بالبيئة وربما تكون جهة مستقلة، وإنشاء تسجيل وطنى أو إقليمى لاحتساب الغازات الإحترازية، وكذلك الجرد السنوي لانبعاثات الغازات الإحترازية، ووضع نظام احتسابى لبيع وشراء تخفيضات الانبعاثات وهي أمور استفادت منها بعض الدول.

صلاحية المشروع للتنمية المستدامة

يشترط بروتوكول كيوتو ([http://www.un.org./ar/climatechange/the-un-climate-change-\(convention-and-the-kyoto-protocol.shtml](http://www.un.org./ar/climatechange/the-un-climate-change-(convention-and-the-kyoto-protocol.shtml)) عدة معايير يتحتم على مشروعات آلية التنمية النظيفة أن تلتزم بها، وتتضمن معيارين حرجين يمكن تصنيفهما على نحو واسع بالمضافة Additionality والتنمية المستدامة Sustainable Development ومن الملاحظ إن المادة ١٢ من بروتوكول كيوتو تقرر أن المشروعات يتحتم أن تسفر عن تخفيضات فى الانبعاثات تكون مضافة لآلية تخفيضات قد تتحقق فى غياب النشاط المعتمد للمشروع. فمشروعات آلية التنمية النظيفة يتحتم أن تؤدي إلى منافع حقيقية ملموسة، يمكن قياسها، وطويلة المدى، ترتبط بالتخفيف من التغير المناخي.

وتحتسب التخفيضات المضافة من الغازات الإحترازية على أساس مرجعي معروف ومحدد. كما يحدد البروتوكول الغرض من آلية التنمية النظيفة بأنه لمساعدة أطراف غير المرفق الأول على إحراز التنمية المستدامة. وليس هنالك دليلاً عاماً مشاعاً لمعيار التنمية المستدامة، بل متروك للدول النامية المضيفة أن تحدد معاييرها الخاصة بها وأسلوبها الخاص للتقييم. ويمكن لمعايير

التنمية المستدامة بصفة عامة أن تتسق فئاتها. أما المعايير فهناك ثلاث معايير من الممكن توصيفها حسب التالي:

- **معايير اجتماعية** : المشروع يحسن جودة الحياة ، ويحارب الفقر، ويكرس العدالة الاجتماعية ويؤمن حياة أفضل للمواطن.
- **معايير اقتصادية** : المشروع يوفر عائدات مالية ذات جدوى للكيانات المحلية، ويسفر عن تأثير إيجابي على ميزان المدفوعات الوطنية والقوميه ، ويحول التكنولوجيا الجديدة بل ينقل ويوطن التقنية.
- **معايير بيئية** : المشروع يقلص انبعاثات الغازات الاحتراريه واستخدام الوقود الأحفوري، ويحافظ على استدامة الموارد المحلية ، ويخفف الضغط على البيئات المحلية ويساهم في تقليل التلوث البيئي ، ويوفر الصحة والمزايا البيئية الأخرى ، ويفى بأغراض سياسات الطاقة والبيئة واقتصادياتها.

المنافع والقيمة الوطنية

يمكن أن تكون المرجعية الأساسية لاقتصاديات بروتوكول كيوتو المبدأ الأساسي لآلية التنمية النظيفة حيث أن الدول المتقدمة يمكنها أن تستثمر في فرص منخفضة التكلفة للتخفيف من الغازات الإحتراريه داخل الدول النامية ، وتتلقى نظيرها اعتمادات تخفيضات الانبعاثات الناتجة، فتقلل بذلك استقطاعات الانبعاثات المطلوبة دخل حدودها. وبينما تخفض آلية التنمية النظيفة تكلفة إذعان الدول المتقدمة للبرتوكول ستفيد الدول النامية كذلك ليس فقط من التدفقات الاستثمارية المتزايدة ولكن أيضاً من اشتراط أن هذه الاستثمارات تعطى دفعة لأغراض التنمية المستدامة ، إذ تشجع آلية التنمية النظيفة الدول النامية على الوفاء بتعهداتها وبوعدها أن أولويات ومبادرات التنمية ستعالج بوصفها جزءاً من الحزمة، وذلك بإدراك أن جميع الدول ستكون فقط من خلال التنمية على المدى الطويل قادرة على أداء دور في حماية المناخ.

ومن منظور الدول النامية ، يمكن لآلية التنمية النظيفة أن تجتذب رأس المال للمشروعات التي تساعد في الإرتقاء بالإقتصاد الأكثر رفاهية لكنه أقل تكتيفاً للكربون ويشجع بمشاركة فعالة لكل من القطاعين العام والخاص. كما توفر وسيلة لنقل التكنولوجيا إذا ما وجه الاستثمار نحو مشروعات تستبدل تكنولوجيا الوقود الأحفوري القديمة بصناعات جديدة بتكنولوجيات مستدامة بيئياً. وتمكن من تحديد الأولويات الاستثمارية في مشروعات تستجيب لمستهدفات التنمية المستدامة. ويمكن لآلية التنمية النظيفة أن تعاضد أهداف التنمية المستدامة لدولة نامية من

خلال نقل التكنولوجيا، والموارد المالية، والأساليب المستدامة لإنتاج الطاقة، والكفاءة المتزايدة للطاقة والحفاظ عليها، وتخفيف الفقر بتوليد فرص التوظيف.

والواقع أن الدافع للنمو الإقتصادي يستقطب كلاً من التهديدات والفرص للتنمية المستدامة، فبينما تكون الجودة البيئية عنصراً جوهرياً لعملية التنمية، هناك في الممارسة الواقعية تضارب كبير بين الغايات الاقتصادية والبيئية. وبمقارنة المشروعات المنتقاة لآلية التنمية النظيفة بما قد يحدث خلافاً لذلك فإن غالبيتها ستؤدي بوضوح ليس فقط إلى مزايا خفض الكربون ولكن أيضاً إلى وجود مدى من المزايا البيئية والاجتماعية داخل الدول النامية. فمناخ التنمية المستدامة قد تتضمن تخفيضات في تلوث الهواء والماء من خلال الاستخدام المتناقص للوقود الأحفوري، على الأخص الفحم والنفط، لكنها تمتد كذلك إلى الإتاحة المحسنة للمياه بغرض حمايتها وعدم نضوبها وتلوثها، والتآكل المتضائل للتربة وتعريتها.

ومن ناحية منافعها الاجتماعية فالعديد من المشروعات قد تخلق فرص التوظيف في المناطق المستهدفة أو لفئات الدخل الأدنى، وتشجع الطلب المحلي من الطاقة. ولذا فغايات خفض الكربون والتنمية المستدامة يمكن دمجها بغرض هذا الهدف.

العرب وأسواق الكربون العالمية

خلال الفترة الماضية كان موضوع "التغير المناخي" من القضايا الساخنة التي تمت إثارتها في الصحافة العالمية وتحملت مراكز الدراسات والسياسات الدولية في معالجتها علمياً وكذلك الفضائيات العربية بمعالجتها إعلامياً. وتمت إسهابات حول التقرير الأخير للهيئة الحكومية الدولية للتغير المناخي واستزادت بعض وسائل الإعلام لتبيان التأثيرات الهائلة لتزايد ارتفاع متوسط درجات الحرارة العالمية الناتج عن إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون من مصادر الطاقة والنقل على إنتاج الغذاء وعلى ارتفاع منسوب البحر وزيادة نسبة الكوارث "الطبيعية" في العديد من مناطق العالم.

ولكن هذا الهوس الدولي بالتغير المناخي يخفي وراءه حقيقة أخرى قد لا تكون معنية كثيرا بمعاناة سكان الدول النامية بصفة عامة وسكان الدول العربية بصفة خاصة بقدر ما تتعلق بتجارة رائجة وكبيرة بدأت تنمو في العالم وهي تجارة إنبعاثات الكربون بين الدول النامية والشركات الدولية. سوق الكربون العالمي سوق كأي سوق أخرى في العالم حيث البائع وهو غالبا من الدول أو الجهات ذات الانبعاثات المنخفضة من غاز ثاني أكسيد الكربون والمشتري وهو صاحب الانبعاثات المتزايدة بينما السلعة هي ثاني أكسيد الكربون الذي يمثل نحو خمسين في المائة من غازات الإحترازية والسعر حسب العرض والطلب. ومن المرجح أن يكون حجم التجارة،

وبالتالي حجم التحويلات بين الدول ضخما. وقد بدأت الدول العربية دخول هذه السوق مترددة وبطيئة مما أفقدها بعض المزايا بسبب مخاوف الدول المنتجة للنفط من الالتزام بمتطلبات بروتوكول كيوتو حيث كانت هذه الدول تشكل لوبيا مناهضا لهذا البروتوكول وسياساته في مفاوضات المناخ العالمي، وكان من الطريف مشاهدة التحالف النفطي الإيراني - الأميركي مثلا ومدعوما بدول الخليج لمعارضة التوجهات الأوروبية نحو تخفيض الانبعاثات والتحول إلى الطاقة المتجددة. وفي الأساس كانت المصالح التجارية أساسا لهذه المخاوف. ولكن التذبذب المستمر في أسعار النفط مؤخرا جعل كثير من الدول العربية غير النفطية ومنها الأردن ومصر والمغرب وتونس ولبنان أكثر جدية في محاولاتها للاستفادة من أسواق الكربون وبروتوكول كيوتو. وبالفعل قامت الدول النفطية بتخفيف الضغط السياسي والاقتصادي على الدول العربية الأخرى في السنتين الماضيتين مما أتاح الدخول إلى أسواق الكربون.

وتعد مصر الدولة العربية الأكثر نجاحا في هذا المضمار والتي تمكنت من تنفيذ عدة مشاريع على طريقة التنمية النظيفة، ولكن دخول الأردن كان ناجحا من خلال بيع أول صفقة كربون بسعر ٧,٨ يورو للطن الواحد في مشروع الغاز الحيوي. من خلال الدخول في اسواق الكربون العالمية تستطيع دول نامية مثل الأردن تحقيق فوائد اقتصادية مباشرة بالحصول على دعم مالي مقابل بيع إنبعاثات الكربون إلى الدول والشركات الصناعية، وتستطيع الدول الصناعية تسجيل نقاط بيئية في قدرتها على شراء إنبعاثات الدول الأخرى بدلا من تخفيف وتيرة تسارع نشاطها الاقتصادي.

أهم العقبات المتوقعة عالمياً

انتهت المرحلة الأولى من اتفاقية كيوتو عام ٢٠١٢ حيث بدأت فترة الالتزام الأولى للبروتوكول في عام ٢٠٠٨ وانتهت في عام ٢٠١٢. وبدأت فترة الالتزام الثانية في ١ كانون الثاني/يناير ٢٠١٣ وستنتهي في عام ٢٠٢٠. وكانت مباحثات الوصول إلى نسبة أقل من الغازات المنبعثة بهذا الشأن شاقة، لوجود ثلاث عقبات تقف في طريقها. تتمثل العقبة الأولى في إقناع الإدارة الأمريكية بالعدول عن رأيها القاضي بالانسحاب من الاتفاقية، فمن المعروف أن ٣٦% من كمية الغازات المنبعثة في العالم تنطلق من الولايات المتحدة الأمريكية. وبالنسبة للعقبة الثانية هناك مشاكل مع الدول التي تقف على عتبة التصنيع مثل الصين والهند والبرازيل. ففي المرحلة الأولى أعفت الاتفاقية هذه الدول من خفض نسبة الغازات المنبعثة بسبب محدوديتها مقارنة بالدول الصناعية، غير أنه من الصعب تحقيق إنجازات ملموسة على المدى الطويل دون مشاركتها والحد من انبعاث الغازات التي تطلقه مصانعها الآخذة بالتطور. أما العقبة الثالثة

فتمثل بالانبعاثات التي تطلقها وسائط النقل البحرية والجوية، فمن المعروف أن الطائرات الكبيرة مثلاً تطلق كميات كبيرة من الغازات بسبب استهلاكها لكميات ضخمة من الوقود مقارنة بوسائل النقل الأخرى. وعليه فإن تجاهل هذا المصدر لإطلاق الغازات سيقبل من حجم النتائج الايجابية التي تحققها الاتفاقية.

المراجع

- Laura Würtenberger (2014), Climate finance for adaptation in the water sector in the MENA region, GIZ Competence Centre for Climate Change, ACCWaM, January 2014
- <http://www.un.org/ar/climatechange/mechanisms-to-help-reduce-emissions.shtml>
- <http://www.un.org./ar/climatechange/the-un-climate-change-convention-and-the-kyoto-protocol.shtml>
- <https://www.adaptation-fund.org>
- <http://www.thegef.org>
- <https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/node/4>
- Major sector GHG emission in the state of Bahrain, Millennium Goal of United Nation; Manama, Bahrain, 2003. Or (http://www.undg.org/archive_docs/3270-Bahrain_MDG_Report.doc).
- World and Regional Trends – United Nations Statistics Division, Millennium Indicators Database <http://millenniumindicators.un.org/> – June 2005.
- Leslie P Antalffy, Claus – Peter Haelsig, George West –Autumn 2002, “Global Clean Fuels & Middle East”, Flour Daniel www.eptq.com
- ندوة آلية التنمية النظيفة – بروتوكول كيوتو كإطار لاستقطاب الاستثمار الأجنبي المباشر لمملكة البحرين
- أبريل ٢٠٠٧ – مملكة البحرين – مركز البحرين للدراسات والبحوث – وزارة شؤون النفط والغاز والهيئة العامة لحماية الثروة البحرية والبيئية والحياة الفطرية.
- تمويل الاستثمارات المتوقعة في قطاع النفط والغاز في المنطقة العربية خلال الفترة ٢٠٠٦ – ٢٠١٠، الدكتور عبدالله علي البراهيم، مدير أعلى إدارة المشروعات، الشركة العربية للاستثمارات البترولية (أبيكوروب)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن ٢٠٠٥م.

- صناعة التكرير والتشريعات البيئية، عادل خليل المؤيد، شركة نفط البحرين ش.م.ب (مقفلة) (بابكو)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، ٢٠٠٥م.
- حول الاستفادة من الغازات والانبعاثات الخارجة من محطات الطاقة والإمكانية العملية لإستغلالها - سعادة الدكتور خالد بو راشد، الوكيل المساعد لإنتاج الكهرباء والماء، وزارة الكهرباء والماء، مملكة البحرين.
- العلم والتكنولوجيا في إسرائيل، ترجمات مختارة من مصادر عبرية - سمير جبور، مؤسسة الدراسات الفلسطينية - ١٩٩٠م.
- تقرير عن طرق تعزيز استخراج النفط - د. محمد صالح الأنصاري - تقرير داخلي - مركز البحرين للدراسات والبحوث - ٢٠٠٢م.
- "برتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ - الأمم المتحدة ١٩٩٨". <http://unfccc.int/resource/docs/convkp>
- التقرير الوطني عن النفط والغاز، حقائق وأرقام - الهيئة الوطنية للنفط والغاز، مملكة البحرين - مارس ٢٠٠٦م.
- الآثار الاجتماعية للتصحيح الاقتصادي في الدول العربية - طاهر كنعان - صندوق النقد العربي للإئتماء الاقتصادي والاجتماعي، أبو ظبي - يناير ١٩٩٦م.
- التكنولوجيا المتقدمة، وفرصة العرب الدخول في مضمارها - سلسلة الحوارات العربية (٦) - منتدى الفكر العربي، عمّان - ١٩٩٦م.
- المدخل إلى التقنية الحيوية الفطرية - ميلتون واينرايت - جامعة الملك سعود - الرياض، المملكة العربية السعودية - ٢٠٠٤م.

ملحق رقم (٨): تضمين التغيرات المناخية في إستراتيجيات التنمية

بدأت الآن العديد من الدول الدخول في عملية دمج إستراتيجيات التنمية والمناخ (أنظر الإطار ١٥). ووفقاً لكوك وآخرين (٢٠٠٦)، سوف يشتمل هذا التكامل على عدد من الفوائد ألا وهي: خدمات أفضل للنظم البيئية، ووفر أكثر محدودية، والمزيد من التوظيف، وتحسن على مستوى الصحة والطاقة والأمن الغذائي، ومزايا أخرى تتصل بالبنية التحتية والمناخ. إن تعميم التكيف مع تغير المناخ ليس عملاً سهلاً. فسوف يتطلب التوصل إلى حلول وسط ومقايضات فيما يتصل بالمصالح والأولويات المحلية والوطنية والإقليمية المتنافسة فيما بينها. لكن أي عملية لتعميم التكيف مع تغير المناخ لا بد من أن تضرب بجذورها في أهداف التنمية المستدامة للدولة المعنية وأن تسهم في تحقيقها، آخذة في الاعتبار جميع العناصر التي تشمل إستراتيجيات التأقلم المحلية/الأصلية.

إطار ١٥: أمثلة حول استراتيجيات التنمية والمناخ المتكاملة التي تم تجربتها

مصر - قامت وزارة الموارد المائية والري بدراسة سيناريوهات ارتفاع منسوب سطح البحر حتي سنة ٢١٠٠ علي الساحل الشمالي الغربي والمزعم تنميته وتعميره وتم تحديد خط تنظيم شماله المناطق المعرضة للغرق نتيجة ارتفاع منسوب سطح البحر وتم اخذ اجراءات عدم بناء اي منشآت شمال هذا الخط وبالتالي تم ضمان استدامة التنمية وعدم تأثر أي منشآت مزعم بنائها بارتفاع منسوب سطح البحر. (المصدر: د.محمد عبد العاطي ٢٠١٤).

بنجلادش - تهدف السياسات الزراعية في بنجلادش إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي من الحبوب الغذائية. حيث تسبب الترويج لأنواع ذات إنتاجية عالية علاوة على زيادة كثافة زراعة المحاصيل في المناطق المعرضة للجفاف في تكوين نظام للإنتاج أكثر قابلية للتأثر. وتتوقع السياسات الجديدة المنفذة في الوقت الحالي المزيد من تكرار الجفاف، ولذا تنتقل إلى تنويع الزراعات التي تشمل تشجيع زراعة البساتين والأزهار للمساعدة على التخفيف من حدة الفقر. (المصدر: Kok, et al., 2006)

السنغال - يشكل تغير المناخ ضغطاً متزايداً على نظام الغابات والزراعة الذي يعاني من الضعف وقابلية التأثر في السنغال. وقد أثبت التكيف مع تباين المناخ على المدى القصير من خلال نظم الإنذار المبكر والممارسات الزراعية أنه عملية مستمرة للتعلم من أجل التعامل مع تغيرات المناخ طويلة المدى. وتعتبر إعادة خصوبة التربة من العوامل الأساسية لزيادة مستويات الإنتاج الزراعي واستقرارها، كما يقدم عزل الكربون فرصة للعمل المشترك على جدول أعمال التنمية والمناخ. ففي الوقت الحالي تشكل الكتلة الحيوية ٤٣% من إجمالي استهلاك الطاقة، وفي المناطق الريفية يمكن أن تصل هذه النسبة إلى ٨٠%. وتسهم الحراثة الزراعية لأغراض توفير الطاقة

محلياً في إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة كما توفر مصادر للطاقة يمكن الاعتماد عليها للفقراء في المناطق الريفية. (المصدر: Kok, et al., 2006)

تكوين استجابات التكيف

سمات التكيف الأساسية

تتمتع المجتمعات بسجل حافل في مجال التكيف مع آثار الطقس والمناخ، ولكن تغير المناخ يمثل مخاطر جديدة عادة ما تقع خارج نطاق الخبرات، وذلك مثل الآثار المتصلة بالجفاف وموجات الحر والفيضانات. ويُعرّف التكيف مع تغير المناخ كالتالي: "تعديل في النظم البشرية أو الطبيعية استجابةً للمحفزات المناخية الفعلية أو المتوقعة أو آثارها، وهي التعديلات التي تخفف من وطأة الضرر أو تستغل الفرص المفيدة" (IPCC, 2007; Adger et al., 2007). ونظراً لعدم كفاية الإجراءات الحالية للحد من انبعاثات غازات الدفيئة يجب أن "يلتزم" العالم بمستوى محدد من الاحترار العالمي، ويلتزم بالتالي بالآثار التي تتطلب استجابات للتكيف من جانب الأمم والمجتمعات والأفراد. وعند التعامل مع تغير المناخ لا بد لنا من استهداف إجراءات تؤدي بنا إلى مسار للتنمية يتسم بقوة التحمل وقدرة محدود من الانبعاثات، بحيث يعمل هذا المسار على مستويين (Robinson, et al., 2009):

- قرارات جماعية كبيرة بشأن القضايا الهيكلية مثل تنمية السواحل وهيكل المناطق الحضرية، واستخدام الأراضي، والبنية التحتية للنقل، ونظم الطاقة والمياه إلخ، والتي من شأنها تحديد الإطار الذي يمكن من خلاله تحقيق التكيف والتخفيف من حدة الآثار.
- والأبعاد الثقافية والاجتماعية والنفسية للقيم وأسلوب الحياة وسلوكيات الاستهلاك.

وحتى يمكن العمل بفاعلية على تكوين استجابات للتكيف مع تغير المناخ ذات صلة بالمجتمع يتعين على ممثلي المجتمع فهم تبعات آثار تغير المناخ على مستوى التنمية والنظم البيئية المحلية. فعلى سبيل المثال ووفقاً لطبيعة الساحل يمكن أن تؤدي الزيادة في ارتفاع سطح البحر والتهطال الغزير إلى العديد من الآثار المحلية المختلفة التي تشمل فقدان الأراضي الرطبة الساحلية، وتغيرات في مجتمعات مصبات الأنهار والإنتاجية البيولوجية الساحلية، علاوة على الآثار السلبية المحتملة على التنوع الحيوي بالمحيطات وعلى الإنتاجية، مع انخفاض ما يتوافر من غذاء لطيور البحر والمصائد. أضف إلى ذلك أن زيادة في أحداث تطرف الطقس قد تؤدي إلى كسر الحواجز الصخرية ما يتسبب في

إحداث الفيضان مع وضع ضغط إضافي على التكامل البيئي للمناطق الساحلية. كما أن الآثار هذه يمكنها إلحاق الضرر الجسيم بالمستوطنات البشرية والبنية التحتية والإنتاج الزراعي، وذلك وفقاً للكثافة السكانية. ويعرض الإطار (١٦) أمثلة على هذه الآثار المحددة لتغير المناخ والتكيف المتلائم معها.

أنواع إجراءات التكيف

عند تحديد خيارات التكيف، عادة ن فكر في تطوير البنية التحتية على سبيل المثال بناء الحواجز وطرق وسدود مقاومة للفيضانات. غير أن تدابير التكيف لا بد لها أن تأخذ في الاعتبار الخيارات التي تساعد على تحسين قدرة النظام البيئي على التحمل، وبناء القدرات، وتنمية المهارات والتدريب، وتغيير نظم الحوكمة. إن أشكال التكيف القائمة على النظم البيئية تتمثل في تلك التي تساعد على الحفاظ على النظم البيئية الطبيعية واستعادتها، وهي النظم التي من شأنها أن توفر حماية ذات تكلفة معقولة في مواجهة التهديدات التي تنتج عن التغير المناخي. فعلى سبيل المثال توفر النظم البيئية الساحلية، مثل الأراضي الرطبة وغابات شجر القرم والشعب المرجانية والشعب المحارية والشواطئ الحاجزة، كلها حمايةً طبيعية للخط الساحلي في مواجهة العواصف والفيضانات علاوة على العديد من الخدمات الأخرى التي تقدمها (Munang et al., 2009). يجب تحديد التدابير التي تركز على: تنمية القدرات مثل مساعدة المجتمعات على تعلم ممارسات جديدة في مجال الزراعة واستخدام التقنيات وتطوير مهارات جديدة للتجهيز والتسويق والعمل الحرفي، ومساعدة الهيئات المعنية بالإرشاد الزراعي على استخدام نظم الإنذار المبكر والتنبؤات ومساعدة المسؤولين الحكوميين على دمج تغير المناخ في التخطيط على المستوى اليومي.

عند تطوير استجابات للتكيف مع تغير المناخ، ربما لا تصلح الاجراءات قصيرة المدى في توفير حماية ملموسة من التغيرات المناخية. بل العكس قد جعلنا تلك الاستجابات أكثر قابلية للتأثر. ولكن يجب أن ندرك وجود مقايضات بين تدابير التكيف قصيرة المدى والأخرى طويلة المدى، وبين الخيارات المتاحة لرصد الموارد للتكيف أو للتخفيف من حدة الأثر أو لأولويات تنمية أخرى. فعلى سبيل المثال يعتبر إنشاء مباني تتسم بالمرونة ومحاطة بإطارات من الأخشاب أمراً ذا فعالية في إدارة خطر الانهيار الأرضي، ولكنه ربما لا يتمكن من التعامل مع السخونة الزائدة أو مع مخاطر الفيضان.

ويمكن أن يساعد استخدام مبادئ التنمية المستدامة على تحديد استجابات التكيف هذه، من خلال خلق فوائد إضافية أو فوائد مشتركة تجمع بين أهداف المناخ والتنمية. لذا يعد استخدام تكيف الهواء بكثافة للاستجابة لموجات الحر، من الأمثلة على صور الاستجابة غير المستدامة.

إطار ١٦: مثال على ربط الآثار المناخية وصور التكيف التي تم تحديدها في مناطق في غانا بالنسبة لمناطق وقوى دافعة وضغوط مختلفة		
المنطقة	الآثار المناخية	استجابات التكيف
المناطق الجافة (المنطقة العربية)	<ul style="list-style-type: none"> زيادة الطلب على المياه والطاقة والخدمات الأساسية جفاف المسطحات المائية والمياه الجوفية نقص توافر المياه وجودتها الضغط على الأرض 	<ul style="list-style-type: none"> استخدام طرق غير تقليدية لتحلية وإعادة استخدام المياه زيادة كفاءة استخدام المياه وإدارة الطلب وإعادة استخدام مياه الصرف المعالج إعادة التدوير وحصاد مياه الأمطار بأكملها تحسين شبكات الأمان الرسمية وغير الرسمية
غابات السافانا الشمالية	<ul style="list-style-type: none"> ارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض وانتشارها زيادة قابلية التأثر بين الفقراء زيادة الهجرة إلى الخارج وفقدان رأس المال البشري 	<ul style="list-style-type: none"> تقوية نظم الدعم التقليدية للأمن الاجتماعي تقوية تقديم خدمات الرعاية الصحية العامة بعض التحويلات الاجتماعية المستهدفة وشبكات الأمان استثمارات متزايدة في الخدمات الاجتماعية بالمناطق الحضرية
المناطق الانتقالية	<ul style="list-style-type: none"> زيادة الطلب على المياه والطاقة والخدمات الأساسية تدني الدخل للأشخاص العاملين في صناعة الأسماك زيادة الهجرة الخارجية زيادة عدم الأمن الغذائي تهديدات لمصادر كسب الرزق القائمة على الغابات بعض النزاعات المحتملة والتوتر الاجتماعي 	<ul style="list-style-type: none"> شراكة بين القطاعين العام والخاص في تقديم الخدمات تطوير نظم إنذار مبكر ورفع الوعي تعزيز آليات إدارة النزاع توفير شبكات ضمان اجتماعي للمجتمعات المحلية والمهاجرين تطوير بدائل وسبل إضافية لكسب الرزق
الغابات	<ul style="list-style-type: none"> تدني الأمن الغذائي جفاف المسطحات المائية والمياه الجوفية الضغط على الأرض 	<ul style="list-style-type: none"> تحسين الخدمات الاجتماعية المقدمة للفقراء توفير وسائل ري على نطاق محدود تأمين حيازة الأرض نظم لإدارة الأرض مرتكزة على المجتمع
السافانا الساحلية	<ul style="list-style-type: none"> نقص توافر المياه وجودتها زيادة العبء الواقع على النساء زيادة الهجرة نقشي الكوليرا 	<ul style="list-style-type: none"> إعادة التدوير وحصاد مياه الأمطار بأكملها تحسين شبكات الأمان الرسمية وغير الرسمية الحماية الاجتماعية للمهاجرين التنوع الاقتصادي في البلدان الفرعية زيادة إتاحة خدمات الرعاية الصحية التعليم ورفع الوعي - بعض القضايا الصحية

المصدر: Bizikova and Bailey, 2009 (مأخوذ ومعدل بتصريف)

يؤكد هذا النهج على التنمية المستدامة بوصفها بؤرة تركيزه، كما يأخذ في الاعتبار الطرق التي يمكن باستخدامها تحقيق أهداف تتصل بتغير المناخ بشكل طبيعي من خلال السعي لتحقيق مسار أكثر اتساعاً لتحقيق التنمية المستدامة. وسوف يساعد تطبيق بعض الأطر التي تساعد على تحديد المقايضات بين التكيف والأولويات الأخرى (إطار ١٨).

تمثل الضغوط البشرية العديدة أحد عوامل تغير المناخ، التي تشمل تغيرات في استخدامات الأرض وتنتسب في فقدان التنوع الحيوي، واضطرابات في مستوى الكربون والنيتروجين وغير هذا من الدورات الكيميائية الأرضية الحيوية، وغزو من الأنواع غير المتوطنة من جراء الممارسات البشرية، وانبعاث المواد السامة. لذا يمكن للحد من الآثار المترتبة على هذه الضغوط على النظم البيئية أن يحمي النظم البيئية من آثار محتملة الضرر بفعل تغير المناخ (Rogers and McCarty, 2000).

(2000).

إطار ١٧: أمثلة على تضمين التغيرات المناخية في الإستراتيجيات والسياسات العامة		
القطاع	استراتيجية التكيف	السياسة العامة
امداد المياه ومخاطر المياه	تقنيات تخزين وحفظ المياه - حوافز حفظ المياه - اعادة تدوير المياه - زيادة كفاءة استخدام المياه - التوعية العامة - خريطة مخاطر الفيضانات- المشاركة العامة- برامج التكيف والتخفيف من اثار الفيضانات - زيادة الاستثمار في شبكات امداد المياه- الاستخدام المحكم للمياه الجوفية في المناطق الحضرية ومناطق الأرياف	السياسة المائية الحضرية والادارة المتكاملة للموارد المائية- ادارة المخاطر المتعلقة بالمياه- ادراج التغيرات المناخية في السياسة العامة - سياسة مراقبة عملية استخراج المياه الجوفية
البنية التحتية للمياه وفي المناطق الساحلية	تنظيف شبكات الصرف الصحي واستبدال شبكة الصرف الرئيسية - تشجيع عمليات ترشيح المياه وزيادة عمليات تخزينها- انشاء الجدران المائية وحواجز العواصف-تقوية التلال الرملية وحيازة الاراضي - تشكيل الاراضي الرطبة - انشاء منطقة عازلة لمجابهة ارتفاع منسوب سطح البحر والفيضانات - حماية الحواجز البيئية القائمة - الحفاظ علي الحواجز الدفاعية حول كل مباني المناطق السكنية	تصميم المعايير والقوانين والانظمة وادماج اعتبارات تغير المناخ ضمن عمليات التصميم - وضع سياسات استخدام الاراضي- توفير الحوافز المالية- التوعية العامة بمخاطر العيش في المناطق الخطره
تأثير التغيرات المناخية علي نوعية المياه والصحة العامة	وضع خطط العمل بمجال الصحة العامة نتيجة زيادة درجات الحرارة فيما يتعلق بالأمراض المتولده من المياه (مثل الملاريا) وضبط ومراقبة المناطق المعرضة لأمراض المياه نتيجة تغير المناخ - الحصول علي المياه النظيفة ومرافق الصرف الصحي المحسنة - تحقيق التنسيق	سياسات الصحة العامة التي تأخذ في الاعتبار التغيرات المناخية - تعزيز الخدمات الصحية والتعاون الاقليمي والدولي - زيادة الاستثمار في الخدمات الصحية

	الحكومي والتنسيق عبر الحدود	
ادماج التغيرات المناخية في تصميم وتنفيذ وصيانة الطرق	وضع معايير تصميم جديدة لصرف الأمطار وتعلية الطرق لتجنب ارتفاع منسوب سطح البحر والفيضانات العالية	تأثير ارتفاع منسوب سطح البحر والفيضانات علي كفاءة الطرق
وضع سياسات التخطيط المستدام لتوليد الطاقة وتنويع مصادر التوليد والربط الاقليمي العابر للحدود مع ادراج التغيرات المناخية ضمن عوامل دراسة مخاطر المشروع	تعزير مصادر الطاقة المتجددة البديله - اضافة محطات توليد حرارية لتجنب النقص في الطاقة الكهرومائية	تأثير الفيضان والجفاف علي توليد الطاقة الكهرومائية من السدود نتيجة التغيرات المناخية
المصدر ميرزا ٢٠٠٧ مع التعديل		

اطار ٢٠ يوضح بعض أمثلة لتضمين التكيف مع التغيرات المناخية في استراتيجيات بعض الدول التي من المتوقع ان تتأثر سلبيا بالتغيرات المناخية. وتم التضمين سواء في النظم التشريعية أو شبكات الضمان الاجتماعي أو وسائل الانتاج أوبناء القدرات أو تخطيط وتصميم وتنفيذ المشروعات بتحديد مناطق الخطر.

اطار ١٨: أمثلة على أنواع مختلفة من تدابير التكيف للنظم البيئية، وتنمية القدرات والبنية التحتية، الجهات المعنية بالتعامل مع الآثار المترتبة على الزراعة وإدارة موارد المياه والاقتصاد المحلي		
البنية التحتية والتغيرات في الممارسات	التدابير القائمة على النظام البيئي	الحوكمة والتدريب وتنمية القدرات
<ul style="list-style-type: none"> - بناء صوامع للحبوب - تكنولوجيات محسنة لما بعد الحصاد مثل إنشاء صناعات لتصنيع المنتجات الزراعية على نطاق صغير من أجل استغلال منتجات المزرعة. - بناء سدود صغيرة ومتوسطة. - إنشاء طرق مقاومة للفيضانات لضمان الوصول إلى السوق 	<ul style="list-style-type: none"> - الترويج للزراعة المستدامة، والفلحة العضوية واستخدام التكنولوجيات المناسبة. - السيطرة على النحر من خلال تشجيع الزراعة الكنتورية/تسامقية وتخزين المياه. - استعادة الغطاء النباتي حول الأنهار للحد من الفيضان. 	<ul style="list-style-type: none"> - الإدارة المستدامة للمياه - تثقيف المزارعين بشأن حصاد المياه والزراعة الكنتورية - إنشاء مراكز تدريب وتوفير تمويل متناهي الصغر لتنمية المهارات المتصلة بالنشاطات غير المتعلقة بالزراعة وفي غير مواسم الزراعة - التدريب المهني وخصوصاً للشباب في المناطق التي ترتفع بها الهجرة الداخلية، وخلق الأسواق وتدريبهم على مهارات مفيدة بقطاعات أخرى مثل تصفيف الشعر والحياكة والنجارة - تطوير خدمات الإرشاد الزراعي
المصدر: Bizikova and Bailey, 2009 (ومعدل)		

اطار ١٩: تطوير صور استجابات التكيف للتغير المناخي المحتمل الذي يؤدي إلى تكرر حدوث الجفاف		
العناصر	الاستجابات - التكيف	
القوى الدافعة والضغط	النمو السكاني	الترويج لتخزين الغذاء محلياً وفي داخل المجتمعات المحلية وإنشاء بنوك البذور والصوامع
نتيجة الجفاف	الهجرة من المناطق المتأثرة	التدريب على اكتساب مهارات للعمل في قطاعات أخرى

الترويج لزراعة المقحمت واستخدم الأسمدة/ مبيدات الآفات الطبيعية والزراعة الأحادية	زراعة المحاصيل النقدية لسعرها المرتفع	
تشجيع تخزين المياه، وحصاد مياه الأمطار، وعمل السماد العضوي وذلك كله على نطاق صغير	انخفاض إنتاج الغذاء على مستوى المنزل	
تغيرات في أنماط زراعة المحاصيل، ومكافحة طبيعية لنحر التربة، وخلق نظم بيئية محلية من خلال زراعة أشجار أصلية وتنويع الغطاء النباتي. تشجيع شبكات الدعم الاجتماعي، ومنح قروض دورة، وتشجيع الرضاغة الطبيعية ودراسة المعارف حول النباتات الطبية الأصلية.	انخفاض الغلة نقص المياه للمواشي زيادة معدلات الفقر سوء التغذية	الآثار المترتبة على البيئة ورفاهية البشر

معايير تضمين التكيف في الاستراتيجيات

تتوافر العديد من الخيارات المتاحة عند الاستجابة إلى آثار مناخية متوقعة وتختلف هذه الخيارات باختلاف القدرات المتاحة ، والميول الثقافية والاجتماعية والاقتصادية؛ ومدى ضرورة استعجال التصرف؛ وخيارات التكيف التي يجب تقييمها وترتيبها حسب الأولوية. كما يساعد وضع الأولويات بين خيارات التكيف بناء على معايير تعترف بأهمية التنمية المستدامة، على خلق الصلات وتجنب التضارب مع الأبعاد الأخرى للاستدامة. يحدد إطار (٢١) المعايير الإضافية التي يمكن تعديلها لتناسب مع وضع محلي بعينه. ويجب عند استخدام المعايير ترتيب خيارات التكيف حسب الأولوية على خلفية سياق إدارة مورد من موارد المياه ويجب مراعاة السياق المحلي والمعايير التي لا بد من مناقشتها داخل مجموعة الأطراف المعنية المحلية من أجل تبني التعديلات الضرورية قبل وضع أولويات خيارات التكيف.

إطار ٢٠: أمثلة لتضمين التكيف في الاستراتيجيات

الدولة	ضغط متصل بالمناخ	ممارسات التكيف
مصر	ارتفاع مستوى سطح البحر	تبني "خطة العمل الوطنية لتغير المناخ" التي تدمج الشواغل المتصلة بتغير المناخ في السياسات الوطنية، وإقرار قانون ٩٤/٤ الذي ينص على تقييم الأثر البيئي قبل الموافقة على أي مشروع، كما ينظم المسافات الضرورية بالنسبة للبنية التحتية الساحلية؛ تركيب بعض الإنشاءات الصلبة في المناطق القابلة للتأثر بالانحلال الساحلي.
السودان	الجفاف	التوسع في استخدام الأساليب التقليدية لحصاد مياه الأمطار والحفاظ على المياه؛ بناء أحزمة نباتية ومصدات للرياح لتحسين قوة تحمل أراضي المراعي؛ متابعة عدد حيوانات الرعي والأشجار المقطوعة؛ إنشاء صندوق للقروض الدوارة.
بنجلادش	ارتفاع مستوى سطح البحر؛ تسرب المياه المالحة	أخذ تغير المناخ في الاعتبار عند إعداد "الخطة الوطنية لإدارة المياه"؛ إنشاء منظمات للتدفق بامتداد المصدات الساحلية؛ استخدام محاصيل بديلة ومرشحات مياه لا تتطلب تقنية عالية.
الفلبين	ارتفاع مستوى سطح البحر؛ المد العاصفي	بناء القدرات في مجال تصميم نظم الدفاع في الشريط الشاطئي؛ استحداث تقييم المخاطر التشاركي؛ توفير المنح لتدعيم قوة التحمل بالسواحل وإعادة تأهيل البنى التحتية؛ إنشاء وحدات سكنية لمقاومة

الأعاصير؛ تكييف المباني لتتوافق مع معايير أفضل لمواجهة الأخطار؛ مراجعة قوانين البناء؛ إعادة زرع غابات المنجروف.		
يساعد الغطاء النباتي الكثيف والذي يتمتع بجذور عميقة على تماسك التربة بما يمنع من انزلاق الطبقات السطحية منها. وفي الصين، يحظر برنامج " Grain for Green " قطع الأشجار والزراعة على المنحدرات العميقة، كما يحظر إزالة الغابات لنقل الزراعة إلى الجبال في جنوب غرب الصين. وفي المقابل تحصل المجتمعات المحلية على حصص من الحبوب والدعم النقدي علاوة على تمتعها بقوة التحمل والمرونة في مواجهة الفيضانات.	انهيار الأرض	الصين
تغيير في ممارسات كسب الرزق التي تقدم عليها جماعة الإنويت وتشمل مواقع الصيد وتعدد الأنواع التي يتم صيدها، واستخدام أنظمة تحديد المواقع، وتشجيع تقاسم الغذاء.	ذوبان التربة الصقيعية/ الطبقة دائمة التجمد. التغير في الغطاء الجليدي	كندا
تنفيذ خطط للتنبؤ على الحرارة في تورنتو وتشمل التدابير الآتية: فتح مراكز مبردة في الأماكن العامة، إعلام الجمهور من خلال وسائل الإعلام المحلية، توزيع زجاجات المياه من خلال الصليب الأحمر للأشخاص الأكثر عرضة للإصابة، تشغيل خط معلومات عن الحرارة للإجابة عن أسئلة تتعلق بارتفاع درجات الحرارة، توفير سيارة للخدمات الطبية الطارئة بها أفراد مدربين ومعدات.	درجات الحرارة المتطرفة	
المصدر: (2007) Schneider et al. والبنك الدولي (2009) - معدل		

وتوفر المعايير إطاراً لبعض أنواع الأسئلة التي يجب أخذها في الاعتبار عند تقييم خيارات التكيف، بل يمكن صياغتها لتتواءم مع الاستخدام المحلي. فعلى سبيل المثال يمكن إضافة بعض المعايير الأخرى مثل "القيادة السياسية" و"السياق السياسي". ومن المهم أن نضع في الاعتبار أن الهدف لا يتمثل في تحديد الخيار الأفضل والأوحد، بل في تطوير "محفظة" من الخيارات التي يمكن تنفيذها على المدى القريب والمدى البعيد. ويمكن استخدام هذا النوع من نظم التقييم في التفكير في الخيارات المختلفة وفي استخلاص التدابير الأكثر قبولاً التي يمكن أخذها بعد ذلك في الاعتبار بقدر أكبر من التفصيل. كما يمكن أن يساعد على تحديد أي المعلومات الإضافية ضرورية قبل أن يصبح اتخاذ القرار ممكناً.

إطار ٢١: بعض المعايير المقترحة لتضمين التكيف في استراتيجيات تغير المناخ		
الفئة	المعايير	وصف المعايير
الاستدامة	<ul style="list-style-type: none"> المزايا المشتركة للتخفيف الأثار البيئية الإنصاف تكلفة التنفيذ تكلفة التشغيل والصيانة 	<ul style="list-style-type: none"> تغيرات في مستويات انبعاث غازات الدفيئة التي تكونها التدابير المعنية بالتكيف. تحديد الآثار البيئية على التنوع الحيوي. عدد الأشخاص المستفيدين من التكيف - وإن أمكن تقسيم المجموعة إلى مجموعات فرعية حسب النوع الاجتماعي والعمر والطبقة . تحديد تكلفة التنفيذ التقريبية، ويمكن مقارنة هذه التكاليف بتكلفة عدم اتخاذ إجراء مع مرور الوقت. تحديد تكلفة التشغيل والصيانة على مدار الوقت مقارنة بأوجه الإنفاق الأخرى في الميزانية.
الفاعلية	<ul style="list-style-type: none"> القوة إمكانية الاعتماد عليها 	<ul style="list-style-type: none"> أشرح كيف يمكن لهذه التدابير أن تتسم بالفعالية بالنسبة لمدى متنوع من السيناريوهات المحتملة المستقبلية؟ حدد إن كان هذا الإجراء لم يُختبر أو مدى كفايته في حالة تجريبه من قبل .

<ul style="list-style-type: none"> • حدد الإطار الزمني لحدوث الأثر قياساً على الماضي القريب والوقت الحاضر والمستقبل القريب والبعيد. • حدد المدى المحتمل للمخاطر المستقبلية بدءاً بالمخاطر الطفيفة وحتى تلك التي يمكن عكسها وتلك التي لا رجعة فيها. • قدر إلى أي مدى تم فهم هذه المخاطر بشكل جيد. 	<ul style="list-style-type: none"> • مدى الإلحاح/الضرورة • درجة الخطورة أو الأثر • وقائية 	المخاطرة وعدم التيقن
<ul style="list-style-type: none"> • حدد الطريقة التي يسهم الإجراء بها في تحقيق الأهداف الأخرى للمجتمع المحلي. • حدد إن كان هذا الإجراء له فوائد بغض النظر عن آثاره الفعلية على تغير المناخ. • حدد إن كانت تتوفر حالياً فرصة فعلية لتنفيذ هذا الإجراء . 	<ul style="list-style-type: none"> • المزايا الإضافية • خيارات لا يُندم عليها • مجال للفرص 	الفرص
<ul style="list-style-type: none"> • اشرح مدى تأييد الجمهور أو معارضته لهذا الإجراء. • حدد مدى توافر التمويل المحتمل ومصادره. • قدر مدى كفاية القدرات المتاحة وإن لم تكن يجب تحديد الفجوات القائمة في القدرات المتاحة. • حدد ما إذا كان التنفيذ سوف يتم تحت رقابة محلية أم أنه يتطلب تنسيقاً أو عملاً داخل نطاقات اختصاص أخرى. 	<ul style="list-style-type: none"> • قبوله لدى الجمهور • مصادر التمويل • القدرات (المعلومات والتقنيات والعاملون والموارد) • المؤسسية 	التنفيذ

الإستراتيجيات والتدابير والأدوات اللازمة لإدماج تخفيف تغير المناخ

يتم استخدام ٤ معايير أساسية لتقييم الاستراتيجيات والأدوات: (١) الكفاءة البيئية و (٢) الفاعلية بالقياس إلى الكلفة و (٣) الآثار المجتمعية وعدالة التطبيق، و (٤) القدرات المؤسسية. ويسهل التطبيق عند تضمين التغيرات المناخية في السياسات التنموية السياسات الأوسع نطاقاً. ويمكن تحقيق نطاق مستويات التثبيت المقيّمة عبر نشر محفظة تكنولوجيات متوفرة في الوقت الحالي والقابلة للتسويق مستقبلاً. ما يفترض أنّ المحفزات الفاعلة والموائمة قد وُضعت بغية تطوير التكنولوجيات وتملكها ونشرها وتوسيع نطاق إستعمالها وبغية مواجهة العوائق ذات الصلة (توافق عالٍ، أدلة وافية). إن مساهمة مختلف التكنولوجيات في الحد من الانبعاثات المطلوبة للتثبيت ستختلف بحسب الوقت والمنطقة تؤدي كفاءة استخدام الطاقة دوراً حيوياً من خلال سيناريوهات عديدة، بالنسبة إلى معظم المناطق والجدول الزمنية. وبالنسبة إلى مستويات التثبيت المتدنية، تشدد السيناريوهات بشكلٍ أكبر على مصادر الطاقة الضعيفة في إنتاج الكربون، مثل الطاقة المتجددة والطاقة النووية، وحجز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه. وفي هذه السيناريوهات، من الضروري أن يكون تحسين كثافة الكربون في التزويد بالطاقة والاقتصاد الكلي، أسرع من الماضي.

أطار ٢٢ يوضح ملخص لأمتثلة الاجراءات لواضعي الاستراتيجيات.

أطار ٢٢ : أمثله لواضعي الاستراتيجيات	
مقال للاجراءات	القيود الرئيسية أو الفرص
<ul style="list-style-type: none"> • تخفيض إعانات استخدام الوقود الأحفوري • فرض ضرائب أو رسوم الكربون على استخدام الوقود الأحفوري 	مقاومة المصالح الراسخة تجعلها صعبة التنفيذ

<ul style="list-style-type: none"> • التعريفات المفروضة على تكنولوجيات الطاقة المتجددة • إلتزامات الطاقة المتجددة • إعانات المنتج 	<p>خلق أسواق للتكنولوجيا المتعدية الإنبعاثات</p>
<ul style="list-style-type: none"> • إستعادة ميثان مطامر النفايات، مخلفات المحارق وإستعادة الطاقة، تراكم المخلفات العضوية، مراقبة إدارة المياه المستعملة، خفض النفايات إلى حدّها الأدنى وإعادة تدويرها . 	<p>الأغطية الأحيائية والمصافي الأحيائية من أجل بلوغ الحدّ الأقصى من أكسدة الميثان.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تحسين المحاصيل وإدارة أراضي المراعي بغية زيادة تخزين كربون التربة، إعادة تأهيل أتربة الخبث المزروعة والأراضي المتدهورة، تحسين تقنيات زراعة الأرز، إدراة المواشي والأسمدة بغية الحدّ من إنبعاثات الميثان، تحسين تقنيات إستعمال محفّزات النيتروجين من أجل تخفيض إنبعاثات أكسيد النيتروز، محاصيل مخصصة لتوليد الطاقة من أجل إستبدال إستخدام الوقود الأحفوري، تحسين كفاءة الطاقة . 	<p>تحسين نوعية غلال المحاصيل</p>
<ul style="list-style-type: none"> • لتشجير، إعادة التشجير، إدارة الغابات، الحدّ من إزالة الغابات، إدارة إنتاج الخشب المحصود، إستعمال المواد المستخرجة من الغابات في الطاقة الأحيائية من أجل إستبدال إستخدام الوقود الأحفوري . 	<p>تحسين أنواع الأشجار بغية زيادة إنتاجية الكتلة الأحيائية وتحية أيونات الكربون. تحسين التكنولوجيات البعيدة لتحليل النبات. إمكانية تحية أيونات الكربون من التربة ووضع خريطة للتغير في إستخدام الأراضي .</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تطبيق المقاييس والمبادئ • أنظمة المباني والإشارات التجارية • برامج إدارة جهة الطلب • برامج القيادة في القطاع العام بما في ذلك النفقات • مُحفّزات لشركات خدمات الطاقة 	<p>مراجعة موسمية للمقاييس المطلوبة مؤيرة بالنسبة إلى المباني الجديدة. الإلزام بمقدوره أن يكون صعباً بحاجة إلى تعديلات لكي تستفيد المنشآت بإمكان صفقات الدولة أن تتخطى الطلب على منتجات الطاقة الفاعلة عامل النجاح: الوصول إلى الفريق الثالث المُمول</p>
<ul style="list-style-type: none"> • التزوّد بقاعدة معلومات • تنفيذ المعايير • إعانات مالية، قروض ضريبية 	<p>من الممكن أن تكون مناسبة لتحفيز المصالح التكنولوجية. تحقيق إستقرار السياسة الإقليمية المهم في ما يتعلق بالمنافسة الدولية</p>
<ul style="list-style-type: none"> • مُحفّزات مالية وأنظمة لتحسين إدارة الأراضي، الحفاظ على محتوى كربون الأرض، إستخدام فاعل للأسمدة وللريّ 	<p>بإمكانها أن تُشجّع التآزر مع التنمية المستدامة ومع تخفيض شدة التأثير بتغير المناخ، وبالتالي تخطيّ الحواجز من أجل التطبيق</p>
<ul style="list-style-type: none"> • محفزات مالية (إقليمية ودولية) لزيادة منطقة الغابات ولتقليل إزالة الأحرار فضلاً عن العناية بالغابات وإدارتها • وضع تشريعات لإستخدام الأراضي وإلتزامها 	<p>قيود تتضمن الإفتقار لتوفر رأس المال من أجل الإستثمار ومسائل إمتلاك الأراضي. بإمكانها أن تساعد في الحد من الفقر</p>
<ul style="list-style-type: none"> • محفّزات مالية لتحسين النفايات وإدارة المياه المستعملة 	<p>بإمكانها أن تُحفّز نشر التكنولوجيا</p>

ستكون الإستثمارات في التكنولوجيات التي تنبعث منها نسب منخفضة من غازات الدفيئة وإنتشارها على الصعيد العالمي، بالإضافة إلى التطوير التكنولوجي من خلال تطوير البحوث، ضرورة لتحقيق الأهداف المرتبطة بالتنشيط وتخفيض الكلفة. وكلما إنخفضت مستويات التنشيط، ولا سيما تلك التي تساوي ٥٥٠ جزءاً من ثاني أكسيد الكربون المكافئ أو ما دون، تزداد الحاجة

إلى الجهود الفاعلة في البحوث والتطوير والإستثمار في تكنولوجيات جديدة خلال العقود المقبلة، ما يتطلب مواجهة العوائق التي تقف أمام التنمية والتملك والإنتشار بفاعلية.

الاجراءات اللازمة لتضمين التغيرات المناخية في الاستراتيجيات

١- الإجراءات الوقائية: الرصد والإبلاغ عن تغير المناخ والتخفيف من الآثار البيئية السلبية من خلال الخيارات والقرارات في مجموعة من المستويات: الفردية، المجتمع والمؤسسات والشركات، حيث ينبغي على مديري المواقع، قدر المستطاع وفي حدود الموارد المتاحة، رصد القياسات المناخية ذات الصلة وأن يقدموا تقريراً عن إستراتيجيات التكيف مع تقليل عوامل الضغط غير المناخية على الموقع لزيادة مرونتها حيال آثار تغير المناخ.

٢- الإجراءات التصحيحية : التكيف مع واقع تغيير المناخ العالمي من خلال استراتيجيات دولية وإقليمية وخطط الإدارة المحلية، حيث يتم اتخاذ إجراءات تصحيحية بما في ذلك الإدارة والتكيف وإدارة.

إضافة إلى ذلك، لكي تكون الاستراتيجية ناجحة يتعين عليها أن:

- تكون قابلة للتطبيق.
- تتناول عدة مستويات تنفيذية.
- تدعم التكامل مع المبادرات والقطاعات الأخرى.
- تسهل تبادل المعرفة والخبرة.
- تتناول التنفيذ العملي في ضوء الموارد المتاحة.
- تشمل إجراءات فورية قصيرة ، ومتوسطة وطويلة الأجل.

تحليل خيارات التكيف واستراتيجياته

وتضمنت قائمة خيارات التكيف ما يلي: التخطيط لمورد المياه على المستوى الإقليمي، نظام إدارة الموارد المائية ورصدها (مثل نظام القياس عن بعد)، والتغذية الصناعية للمياه الجوفية، والاستخدام المزدوج للمياه السطحية والجوفية، والإغاثة الطارئة في الظروف الحرجة، ونقل المياه عبر خزانات، والإغاثة من الجفاف وتمويل الجهات المانحة، وحصاد مياه الأمطار، وتحلية المياه، ووضع قيود على استخدام المياه، ونظم صرف صحي جافة، وبرامج تنقيف، وهياكل

للتعريف ، وإعادة استخدام المياه الرمادية، واستخدام المياه الرمادية في المراحيض، وبرنامج للحد من التسريب، والمراحيض المزدوجة، وتعزيز مياه الأمطار.

تعريف المعايير والدرجات المستخدمة لتحليل الاستراتيجيات:

أطار ٢٣ : المعايير المستخدمة لتحليل الاستراتيجيات	
١. الإنتاجية الإضافية / التوفير	كيف يمكن للتدخل أن يؤثر على إمداد المياه من خلال الإنتاجية الإضافية/ التوفير؟ ١= لا تأثير ، ٢= تأثير منخفض، ٣= تأثير واضح، ٤= تأثير مرتفع
٢. التكنولوجيا المطلوبة	هل التكنولوجيا الضرورية للتدخل متاحة بالفعل؟ ١ = غير متاحة، ٢= لا بد من استيرادها، ٣= متاحة داخل الدولة، ٤= متاحة محلياً، ٥ = قائمة بالفعل
٣. الإنفاق الرأسمالي الإضافي	هل يتطلب التدخل إنفاق رأسمالي إضافي؟ ١= تكلفة مرتفعة، ٢= تكلفة متوسطة، ٣= تكلفة منخفضة، ٤= بدون تكلفة
٤. تكاليف التشغيل الإضافية	هل يتسبب التدخل في تكاليف تشغيل إضافية؟ ١= تكلفة مرتفعة، ٢= تكلفة متوسطة، ٣= تكلفة منخفضة، ٤= بدون تكلفة للتشغيل والصيانة
٥. التوظيف على المستوى المحلي	إلى أي مدى سوف يؤثر التدخل على توليد فرص عمل؟ ١= فقدان الوظائف، ٢= حيادي، ٣= بضعه وظائف (أقل من ١٠)، ٤= الكثير من الوظائف (١٠-٣٠)
٦. القدرات المحلية على تولى عملية التنفيذ	ما مستوى القدرات المؤسسية الحالية فيما يتعلق بالتدخل؟ ١= متدني للغاية، ٢= متدني، ٣= مناسب، ٤= مرتفع
٧. مدى قبول المجتمع المحلي له	ما مدى قبول المستهلك لهذا التدخل بالنسبة للتكلفة الإضافية التي يتحملها ومدى مناسبتها له؟ ١= لا قبول (تكلفة إضافية مرتفعة) ٢= قبول محدود (بعض التكلفة الإضافية أو غير مناسبة)، ٣= حيادي ٤= قبول تام (بدون تكلفة إضافية)
٨. الأثر المترتب على موارد المياه المحلية	ما الأثر الذي سيكون للتدخل على موارد المياه والبيئة في المنطقة؟ ١= سلبي، ٢= حيادي، ٣= إيجابي، ٤= إيجابي للغاية
٩. إمكانية التطبيق على المدى البعيد	ما مدة أثر هذا التدخل (قصير أم طويل المدى) ؟ ١= أقل من ٢ سنة، ٢= ٢-٥ سنوات، ٣= ٥-١٥ سنة، ٤= ١٥-٢٥ سنة، ٥= أكثر من ٢٥ سنة

إجراءات التكيف واستراتيجياته التي تم تحديدها

في مواجهة هذه التغيرات في كمية ونوعية المياه وكميتها وسهولة الوصول إليها، كيف يمكن للبلدان النامية أن تتأقلم؟ على المدى الطويل، سيكون اتخاذ إجراءات تهدف إلى تخفيف آثار تغير المناخ ضروريا من خلال تقليل مستويات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي. لكن تغير المناخ يحدث بالفعل، وحتى لو أمكن لجهود التخفيف أن تقلل على الفور من انبعاثات الكربون إلى الصفر، فإن إمدادات المياه تكون قد تأثرت بالفعل. إذا ثمة حاجة ماسة إلى إيجاد

استراتيجيات للتكيف. وفي الممارسة العملية، يعني هذا التركيز على إدارة أكثر كفاءة واستدامة لموارد المياه.

ففي عالم اليوم، لا تستفيد العديد من الدول إلا بنسبة ضئيلة فقط من موارد المياه العذبة المتاحة لديها. ومن ثم، يمكن من خلال الاستفاضة من هذه الإمدادات- تخفيف الإجهاد المائي الذي يتوقع كثيرون وقوعه في البلدان النامية، خصوصا إذا صحبه استخدام أكثر كفاءة للموارد. ولحسن الحظ، فإن هذا لا يتطلب بالضرورة استخدام تقنيات جديدة حيث يمكن لمديري المياه استخدام مجموعة من الأدوات المصممة للتأقلم مع التقليدية في إمدادات المياه، من محطات تحلية المياه ذات التكلفة المرتفعة والتقنية العالية، التي تحوّل مياه البحر إلى مياه صالحة للشرب، إلى المضخات التقليدية منخفضة التكلفة التي يتم تشغيلها بدواسات القدم، والتي تستخرج المياه الجوفية لأغراض الري على نطاق محدود (انظر اطار ٢٤).

اطار ٢٤ : الإستراتيجيات التكنولوجية المتاحة لتحسين إدارة الموارد المائية			
الإستراتيجية	كيف تحسن الأمن المائي؟	بعض التقنيات المتاحة	مثال
استخراج المياه الجوفية	يزيد توافر المياه على المدى القصير مع مراعاة الاستدامة. و الإفراط في استخراج المياه يؤثر على جودة المياه وصعوبة الوصول إليها.	المضخات اليدوية، مضخات الدواسة، الآبار، الحفريات، الترع، القنوات	مضخات الدواسات هي مضخة شفط تُشغل بالقدمين، يمكنها رفع المياه من عمق عدة أمتار تحت سطح الأرض. في الهند، ثورة في استخدام تلك المضخات، أحدثتها المنظمة غير الحكومية . ففي عام ٢٠٠٩، بلغ عدد المضخات التي وفرتها منظمة IDE ٧٥٠ ألفا، كما بيع منها ٥٠ ألفاً إضافية في كل عام.
تجميع (حصاد) المياه	يزيد توافر المياه وسهولة الوصول إليها من خلال توفير إمدادات بديلة للمياه.	السدود الكنتورية ، سدود الضبط، سدود الأحادي، الحواجز، أعالي السطوح، الأحواض، البرك السطحية، حصاد الضباب	سدود ضبط ترابية صغيرة لالتقاط مياه الأمطار وحفظها. وما بين عامي 1984 إلى 2000 ، انتشر نحو ثلاثة آلاف في أكثر من 650 قرية في ولاية راجاستان الهندية. وقد زاد هذا من مستوى المياه الجوفية بنحو ستة أمتار، كما أن خمسة أشهر كانت تجف بعد فصل الرياح الموسمية أصبحت مياهها الآن تجري طوال العام.
معالجة مياه الصرف وإعادة تدويرها	تؤدي المعالجة إلى تحسين جودة المياه، مما يسمح بإعادة استخدامها، وبخاصة في الري، ومن ثم تحسين توافر المياه.	غربة النفايات، صهاريج الترسيب، المرشحات، التطهير، المعالجات الكيميائية، برك الاتزان (التريكد)، الأراضي الرطبة (أراضي المستنقعات)	يستخدم برنامج تونس الوطني لإعادة استخدام المياه، الذي بدأ في ثمانينيات القرن العشرين، المياه المعالجة للأغراض الصناعية، وإعادة تعبئة مكافئ المياه الجوفية، والري، واستصلاح الأراضي الرطبة. وبحلول عام 2020 ، من المتوقع أن يصل حجم المياه المستصلحة (المعالجة) إلى 290 مليون م ^٣ سنوياً، وتخطط البلاد لتوسيع المساحة المرورية بالمياه المعالجة لتصل إلى ٧-١٠ % من مساحتها المرورية
تحلية المياه (إزالة الملوحة)	تحسن توافر المياه، لكن ارتفاع تكلفتها يعني أنها قد لا تحسن إمكانية الحصول عليها بنفس القدر.	الرمال وغيرها من المرشحات، التناضح العكسي (الأموزية العكسية)	في شهر يوليو، تم افتتاح محطة لتحلية المياه في مدينة مدراس الهندية، والتي تستخدم تقنية التناضح العكسي لتنقية مياه البحر، ويتوقع أن توفر ألف لتر من مياه الشرب يوميا بتكلفة تزيد قليلا على دولار أمريكي واحد.
تخزين المياه	يحسن توافر المياه من خلال توفير مصادر بديلة للمياه خلال فترات الجفاف.	السدود والمستودعات، الأراضي الرطبة (أراضي المستنقعات)، طبقات (مستودعات/خزانات) المياه الجوفية،	في بوركينا فاسو، تم بناء الآلاف من المستودعات الصغيرة لتوفير المياه للاستخدام المنزلي، وتربية الثروة الحيوانية، والري على نطاق محدود. وقد ساعدت العديد منها المجتمعات المحلية على التكيف على العيش في

الدليل التدريبي لإعداد الإستراتيجيات المائية وخطط العمل مع تضمينها تأثير التغيرات المناخية

المناطق الجافة.	البرك والصحاريح		
تستغل مضخات التضغوط قوة المياه المتدفقة لأسفل في انحدار عمق بضعة أمتار، وذلك لرفع نسبة صغيرة من هذه المياه إلى ارتفاع أكبر من ذلك بكثير. وفي بداية عام 2010، كانت مؤسسة AID قد انتهت من تركيب 160 مضخة كبس، مما وفر المياه لأكثر من 50,000 شخص. وعلى الصعيد العالمي، يقتر عدد مضخات التضغوط المستخدمة بعدة آلاف.	مضخات التضغوط (الهيدروليكية)، "التنانين البيض" (أنابيب مرنة طويلة)	يزيد إمكانية الوصول للمياه عن طريق نقل الموارد المائية من المناطق الغنية بالمياه إلى المناطق التي يفوق الطلب فيها المتوافر.	نقل المياه
تسمح تقنية عدم الحرث للمزارع بزراعة البذور مع الحد الأدنى من قلفة التربة، وهي تلغي الحاجة إلى الحرثة المطلوبة للفلاحة أو تقال منها. وما بين عامي 1991 و2008، زادت المساحة التي تستخدم فيها تقنية عدم الحرث في الأرجنتين من 300 ألف هكتار إلى 22 مليون هكتار، مما عمل على تحسين خصوبة التربة، وخلق نحو 200 فرصة عمل جديدة في المزارع، وكذلك عمل على ضمان إمدادات المحاصيل، مما ساعد في إبقاء أسعار الغذاء العالمية مستقرة.	عدم الحرث، إدارة مخلفات المحصول، تناوب المحاصيل، السماد العضوي (الدوبال)، السماد الأخضر (الصدقي للبيئة)، فرش القش، الطين	يحسن استغلال المياه من خلال جعلها أكثر كفاءة، ويوازن بصورة أفضل بين العرض والطلب.	المحافظة على مياه التربة
أدى تركيب سبعة أنظمة للري الكفاء في مشروع تجريبي تم تنفيذه في منطقة بينتاداس البرازيلية إلى زيادة دخل المزارعين لما يصل إلى 80 دولار أمريكي شهرياً.	الري بالتنقيط؛ الزراعة الكوبية؛ تغيير توقيت الري	يقلل من الطلب الكلي على المياه، ويحسن من استغلال المياه.	الري الكفاء
قامت مؤسسة CRISAT في الهند بتطوير وتوزيع أصناف من الذرة الرفيعة، والذخن الأغير، والحمص، والفول السوداني، والنبلة الهندية، وحب العزيز، والتي تنسم بمقاومة أكبر للجفاف من الأصناف الموجودة.	أنماط زراعة جديدة؛ مناوية زراعة المحاصيل؛ زراعة أصناف جديدة من المحاصيل أو تربية أنواع جديدة من الماشية.	تقلل من الطلب الكلي على المياه، وتحسن استغلال المياه.	الممارسات الزراعية

يمكن لوضعي السياسات أيضا استخدام الاستراتيجيات القانونية، والاقتصادية، والاتصالية لتحسين كفاءة استخدام المياه (انظر اطار ٢٥). أما الحوافز الاقتصادية، مثل قياس الاستهلاك، فمن الممكن أن تساعد على الحفاظ على المياه، كما يمكن للمشروعات التعليمية تحسين الوعي بالآثار المحتملة لتغير المناخ على إمدادات المياه.

اطار ٢٥: الاستراتيجيات الاقتصادية والقانونية والاتصالية لتضمين التغيرات المناخية	
الاستراتيجية	كيف تحسن الأمن المائي
الحق في الحصول على المياه	تبيين وجود استحقاق قانوني للوصول إلى موارد المياه
أسواق المياه	تُعبد تخصيص المياه للاستخدامات عالية القيمة
واردات المياه الافتراضية	استيراد الغذاء - "المياه الافتراضية" - من دول تتمتع بالكفاءة المائية يقلل الطلب على المياه لأغراض الري في الوطن
عدادات المياه وتسعيرها	تقلل من استخدام المياه وتشجع المحافظة على المياه

تشجيع اعتماد تقنيات تتسم بالكفاءة في إدارة المياه ويقلل من استهلاك المياه	تخفيض الرسوم الجمركية على التقنيات الفعالة
توازن بين العرض والطلب عبر مختلف القطاعات ضمن مستجمعات المياه المحلية	إدارة مستجمعات المياه المحلية
يزيد من فهم آثار تغير المناخ على المياه، ويمكن من إجراء تخطيط واستخدام أفضل لاستراتيجيات إدارة المياه	توفير المعلومات
تشجع الزراعة المستدامة واستخدام المياه بشكل أكثر كفاءة، كما تسمح بإجراء تخطيط أفضل	التكهنات الموسمية
تزيد من فهم آثار تغير المناخ على المياه، وتمكن من إجراء تخطيط واستخدام أفضل لموارد المياه	التوعية والتثقيف

إن أياً من الخيارات المعروضة أعلاه ليس هو الدواء الشافي من كافة الأمراض، فاختيار الأداة المستخدمة يعتمد على السياق المحلي، كما تتطلب استراتيجيات التكيف مجموعة متكاملة من الأدوات المستخدمة عبر مستويات متعددة (انظر الإطار ٢٦ و ٢٧).

يتأثر مدى قدرة البلدان على التكيف مع زيادة انعدام الأمن المائي بعدة عوامل:
أولاً: قد يكون هناك حد مادي للتكيف - على سبيل المثال، قد يكون من المستحيل التكيف في المناطق التي تجف فيها الأنهار تماماً.

ثانياً: قد تكون هناك قيود اقتصادية - قد يكون التكيف ممكناً مادياً، لكنه قد لا يكون ميسور التكلفة.

ثالثاً: قد تكون هناك قيود سياسية على التكيف. وعلى سبيل المثال، فإن بناء سدود ضخمة جديدة قد يكون حساساً من الناحية السياسية.

الإطار ٢٦ : دراسة حالة عالية التكلفة: المملكة العربية السعودية

تعتمد المملكة العربية السعودية حصراً على مياه الأمطار والمياه الجوفية ومياه البحر المحلاة لتلبية الطلب على المياه، والذي بلغ في عام 2000 نحو 17,320 مليون متر مكعب. تتمتع البلاد بموارد وفيرة من المياه الجوفية - تزيد على ألفي مليار متر مكعب - لكن عملية التغذية تتم ببطء شديد، بمعدل لا يزيد عن ٢,٧٦٣ مليون متر مكعب سنوياً. وقد أدى الاستخراج واسع النطاق وضعف إدارة هذه الموارد إلى هبوط مناسب المياه الجوفية وانخفاض جودة المياه. وفي تسعينيات القرن العشرين، أدركت الحكومة أنها بحاجة إلى حماية الموارد المائية والحفاظ عليها، ومن ثم بدأت تشجع نظم الري الحديثة المتسمة بالكفاءة، وعملت على تغيير نظام الإعانات الزراعية، وفرض تعريفات على المياه، ومراقبة التسرب والتحكم فيه، وبناء السدود ومحطات تحلية المياه، وإعادة تدوير مياه الصرف المعالجة. وأدت هذه الإجراءات إلى الحد من الاستخدام المفرط للمياه الجوفية الأحفورية، والتقليل من التدهور البيئي، وتشجيع المحافظة على المياه، وإنشاء إطار قوي للتغلب على الإجهاد المائي. لكنها لم تكن رخيصة - تقدر تكلفة محطات التحلية في البلاد، البالغ عددها ٣٥، بنحو ١٠ مليار دولار أمريكي.

المصدر: http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/W4356E/w4356e0q.htm

وأخيراً، فقد تفرض قدرات وكالات إدارة المياه قيوداً مؤسسية. تعاني العديد من البلدان النامية من غياب التنسيق بين الوكالات والقطاعات، والحوكمة الفعالة للمياه، وقاعدة غير متطورة من المهارات.

الإطار ٢٧ : دراسة حالة منخفضة التكلفة: غانا

في المقابل، ركزت غانا على الممارسات التقليدية المنخفضة التكلفة للتغلب على انعدام الأمن المائي الناجم عن تغير المناخ. تتلقى غانا اليوم كمية من الأمطار تقل بنسبة ٢٠-٣٠ % عما كانت عليه قبل 40 عاماً. وفي حوض نهر أوفين، واجه صغار المزارعين أيضاً معدلاً لسقوط الأمطار أكثر تغيراً، وانخفاضاً في تدفق النهر أقل بنسبة 45 %، وجفاف الآبار، مما تسبب في انخفاض الإنتاج وشح المحاصيل.

ولكي تستطيع التكيف، بدأت الأسر في إعادة استخدام مياه الصرف لأغراض الري، واعتمدت تقنيات أعالي السطوح التقليدية لتجميع مياه الأمطار، واستبدال المحاصيل التقليدية 'العطشى'، مثل الكاكو، بمحاصيل أكثر مقاومة للجفاف، مثل الكسافا. وتقوم السلطات المحلية أيضاً بتوزيع المرشحات بأسعار معقولة لتحسين نوعية المياه، وبدأت في تغريم الأشخاص الذين يقومون بإزالة الغطاء النباتي على جوانب الأنهار والجداول لمنع تراكم الطمي وانخفاض التدفقات.

وقد تم بناء الآلاف من الخزانات والبرك الصغيرة لتوفير المياه للاستخدام المنزلي، وتربية الثروة الحيوانية، والري على نطاق صغير. تروج الحكومة بنشاط للملكية المجتمعية والمشاركة في إدارة الموارد المائية وتشجع عليها، وتوفر التدريب والمساعدات المالية، وتشجع استخدام تقنيات الاتصال التقليدية لتنقيف المجتمعات حول استخدام المياه، وحفظها، وتطويرها.

المصدر: http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/W4356E/w4356e0q.htm

الأولويات المتعلقة بالسياسات

برغم المشكلات، فلا تزال بعض أولويات السياسات واضحة إذا أرادت البلدان النامية مواجهة غياب الأمن المائي في ظل مناخ متغير. تتمثل الأولى في الحاجة إلى منح الأولوية لإدارة الموارد المائية. قد يبدو هذا بديهياً، لكن العديد من البلدان لا تمتلك سياسات لإدارة المياه على المدى الطويل. ستحتاج السياسات إلى دمج جميع القطاعات التي تعتمد على المياه، من الزراعة والمصايد السمكية، إلى التصنيع واستخدام المياه التي تستعملها البلدية.

كذلك فإن تحسين مستجمعات المياه وإدارة الموارد يمثل أمراً حيوياً بدوره. وقد دعت اللجنة الحكومية المعنية بتغير المناخ إلى الإدارة المتكاملة للموارد المائية كإطار للتكيف مع تغير المناخ عبر الأنظمة الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية، والإدارية.

ويمثل إشراك أصحاب المصلحة المحليين، وتشجيع أساليب التعاطي (للمشكلة) المرتكزة على المجتمع ضرورة لضمان تبني الخيارات المتعلقة بالتكيف، ومن ثم تحقيق نتائج طويلة الأمد. ويتطلب هذا فهما أفضل لسبل العيش القائمة على المياه في البلدان النامية، وسرعة تأثرها بالمخاطر المتعلقة بالمناخ وبآثار الأمن المائي على الأمن الغذائي وسبل العيش.

أيضا تعد معالجة الثغرات في معرفتنا بتغير المناخ والماء هي من الأولويات. تتسم البيانات الميدانية بندرتها، كما تتضاءل شبكات الرصد في كثير من الحالات. وقد شددت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على "ضرورة تحسين فهم ونمذجة التغيرات المناخية المتعلقة بالدورة الهيدرولوجية على المستويات ذات الصلة باتخاذ القرارات". وتشير أيضا إلى إن المعلومات حول التأثيرات المتعلقة بالمياه لتغير المناخ تتسم بعدم كفايتها. ودون مزيد من الاستثمار في جمع البيانات وبناء المعرفة، فإن عدم اليقين المرتبط بالتغيرات المتوقعة سيظل مرتفعاً، كما أن تقديرات التغير الهيدرولوجي ستبقى غير دقيقة. وحتى نتمكن من التنبؤ بالتغيرات على نحو أفضل، سنكون أقل استعداداً للتخطيط للمستقبل.

بناء على الدرجات التي وضعت لا بد من فحص محفظة الاستراتيجيات الآتية فحصاً مستقيماً عند إعداد استراتيجية إدارة الموارد المائية بشكل يأخذ آثار تغير المناخ المستقبلية في الاعتبار:

١. الإدارة من ناحية العرض: برامج للحد من التسريب، والتخطيط الإقليمي لمورد المياه، والإدارة والمتابعة المحلية للموارد المائية، والاستخدام المشترك للمياه السطحية والجوفية، وحصاد مياه الأمطار والاستثمار في المياه الغير تقليدية.
٢. الإدارة من ناحية الطلب: نظم الصرف الصحي الجافة، وبرامج للتوعية، وهياكل للتعريفه وقيود على استخدام المياه.

وضع خطة تنفيذ أساسية وإستراتيجية للاتصال

تنفيذ استجابات التكيف

تتداخل خيارات التكيف مع قرارات واختيارات تنموية أخرى تؤثر على عدد من الأطراف المعنية والقطاعات. علاوة على هذا لا بد أن تركز الإجراءات المعنية بالتكيف على التعامل مع تطوير القدرات وخلق السياسات التي تمكن من التكيف في المستقبل، وذلك من أجل تعزيز قوة التحمل. تتوافر قائمة متنامية لإجراءات التكيف تتناول طيفاً متنوعاً من تغيرات المناخ وعدداً من الظروف الاجتماعية والاقتصادية. تشمل خيارات التكيف نشاطات جديدة وغير مختبرة، غير أن

المجتمعات المحلية على دراية جيدة بمعظم هذه النشاطات. ويجب النظر إلى أفراد المجتمع المحلي بوصفهم أشخاص لديهم معلومات قيمة تتصل بآثار تغير المناخ والتكيف معها، حتى لو لم تكن هذه الخيارات معترف بها بشكل صريح بوصفها تساعد على الحد من قابلية التأثر بتغير المناخ. فالبناء على هذه المعرفة الوثيقة يساعد على تمكين المجتمعات المحلية ويساعد صانعي القرار على تطوير استجابات لتغير المناخ.

إطار ٢٨: الربط بين مستويات الحكم المختلفة عند تنفيذ استجابات التكيف

حتى يمكن فهم عملية صنع القرار المتصلة بالتكيف لابد للمرء أن يفرق بين اتخاذ القرار "على" المستوى المحلي ومن "أجل" المستوى المحلي، لأن الحالتين تتطلبان على نطاقات وأطراف فاعلة مختلفة. لذا يتصل التكيف على المستوى المحلي اتصالاً وثيقاً بالمستويات الأخرى من صنع القرار. ويجب على الجهود الرامية إلى دمج التكيف مع عمليات التنمية على المستويات الإقليمية والوطنية والقطاعية الأخرى وعلى مستوى المشروعات أن توفر في الحالة المثلى مجموعة من الظروف والخطط والحوافز التي تسمح للأطراف الفاعلة على المستوى دون الوطني بفهم المخاطر المتغيرة التي تواجهها، واتخاذ الإجراءات في سبيل الحد من قابلية تأثرهم بهذه المخاطر (من أعلى لأسفل). ولكن في الوقت ذاته يجب تصميم العديد من هذه الظروف والخطط والحوافز بمشاركة ومدخلات من الأطراف الفاعلة دون الوطنية ذاتها حتى يمكن ضمان تبنيها واستدامتها وشموليتها ونجاحها بشكل عام (من أسفل لأعلى). لذا يجب أن تستفيد الأطراف الفاعلة المحلية من عملية اتخاذ القرار المعنية بالتكيف وأن تشارك في تشكيلها على مستويات أخرى من أجل ضمان نجاح استجابات التكيف. هذا على أن تصب الدروس المستفادة والخبرات المعنية بالتكيف على المستوى المحلي مباشرة في المستويات العليا من عملية صناعة القرار لضمان استمرار اتسام الاستراتيجيات المحلية بالملائمة، ولتوفير أساس لنقل المعارف إلى قطاعات ومجتمعات محلية أخرى.

المصدر: OECD, 2009

ولكي يتسم العمل نحو الاستجابة لتغير المناخ بالكفاءة، من المهم النظر في تطبيق إجراءات على مستويات الحكومة المختلفة والتنسيق بينها ابتداءً من أولويات على المستوى الوطني نزولاً إلى الاستجابة على المستوى المحلي. وعند تحديد استجابات التكيف، نميل إلى التركيز على العمل المحلي الذي يتناول الأوضاع في مناطق يحدث الأثر بها، ولكننا نحتاج أيضاً إلى التفكير في القرارات الاستراتيجية على المستوى الوطني التي من شأنها زيادة القدرات وتحديد الاتجاهات للعمل على المستوى المحلي. وأخيراً يعتبر التكيف القطاعي المنصب على الزراعة والحراجة والصحة والبنية التحتية من المجالات التي يميل الاستثمار فيها إلى كونه من الاستثمارات المتوسطة إلى الكبيرة ولذا من المهم تنسيقها مع الأولويات الوطنية والاحتياجات المحلية والدروس المستفادة (إطار ٢٩).

بالنسبة للتنفيذ يجوز التفكير في خيارات التكيف على مستويات زمنية مختلفة. تمثل الإجراءات قصيرة المدى "التي لا يُندم عليها" تلك الإجراءات التي يستفيد منها المجتمع المطبق لها حتى لو لم تحدث تغيرات في المناخ بشرية المنشأ (IPCC, 2001). ويجب أن تركز الإجراءات قصيرة إلى متوسطة المدى على التعامل مع أوجه قابلية التأثر الملحة الحالية. وفي العادة تتناول هذه الخيارات بعض المشكلات القائمة بالفعل فيما يتصل بأحداث لها علاقة بالطقس. ومن بين الخيارات التي تستوفي أولويات التنمية على المدى الطويل، يمكن لفريق المشروع اختيار ما يلي:

- خيار مفضل (حل يضمن المكسب للجميع) يدعمه التوافق داخل فريق المشروع.
- خيار "الثمار القريبة" الذي يشتمل على استجابات تتطلب موارد متاحة وسهل في تنفيذه.
- مجال طارئ للغاية للحد من مصادر أساسية لقابلية التأثر في المجتمع (إذا انطبق ذلك).
- مجال يوفر خيار لا يُندم عليه يساعد على التعامل مع المشكلات التي تتطلب التعامل معها في كل الأحوال.
- ولكن إجراءات التكيف على المدى البعيد هي تلك الإجراءات التي تنصب بالفعل على بناء مجتمع قادر على التحمل وأكثر استدامة. ومن المهم كذلك الإبقاء على قائمة التدابير طويلة المدى مفتوحة أو إضافة خيارات تسمح بتنفيذ صور الاستجابة إلى تغير المناخ في المستقبل عندما ينخفض مستوى عدم التيقن بالنسبة للاحتياج إلى التكيف وأداء التدابير المختلفة. ويساعد استكمال تقييم قابلية التأثر والأثر وإطار DPSIR على تحديد الأولويات طويلة المدى ومستويات القدرات المتاحة والضرورية من أجل الاستجابة للتحديات في المستقبل.
- وأخيراً من المهم الأخذ في الاعتبار أن المناخ سوف يستمر في التغير في المستقبل وأن التدابير المستقبلية للتكيف قد تصبح ضرورية. لذا فإن الاحتفاظ بقائمة من الخيارات المحتملة للتكيف وتحديثها من شأنه إتاحة الفرصة أمام تنفيذ صور الاستجابة لتغير المناخ في المستقبل عندما تنشأ الحاجة للمزيد من التكيف و/أو التخفيف من حدة الآثار وعندما ينخفض مستوى عدم التيقن بالنسبة لأداء الخيارات المتباينة (Willows and Connell, 2003).

رصد قابلية التأثر

يعتبر المؤشر Indicator أسلوبَ قياس واحد لسمّة من السمات وأما الدليل Index فعبارة عن قياس مركب لعدد من المؤشرات أو الأدلة. قد تكون الأدلة والمؤشرات مفيدة عندما تسترشد بها لصناعة القرار وعند وضع أولويات التدخل، لأنها تسمح بمقارنة السمات (Downing and Ziervogel, 2004). ولكن مؤشرات قابلية التأثر لا بد لها أن تعبر عن الوضع الاجتماعي-الاقتصادي والبيئي المتباين في الدول، والأقاليم، والعمليات التي تشكل قابلية التأثر والقدرات المتاحة.

اطار ٢٩: أمثلة على أولويات التعامل الفعال مع استجابات التكيف على المستويين الوطني والقطاعي	
الأولويات على المستوى الوطني	الأولويات على المستوى القطاعي
<ul style="list-style-type: none"> - تحسين تغطية بيانات رصد المناخ والرقابة على جودتها. - طلب إجراء تقييمات على المستوى الوطني لآثار تغير المناخ وقابلية التأثر وخيارات التكيف لجمع المزيد من المعلومات محددة الهدف عن طريقة تأثير تغير المناخ على بعض الأولويات الوطنية المحددة وعلى المهام الحكومية الأساسية. - نقل تنسيق العمل من أجل التكيف إلى جهات مركزية قوية مثل مكتب الرئيس أو رئيس الوزراء أو الهيئات المعنية بالتخطيط. - تضمين اعتبارات مخاطر تغير المناخ داخل الرؤى طويلة المدى واستراتيجيات الحد من الفقر والتنمية المستدامة . - تكوين حجة اقتصادية قوية في صالح الاستثمار في التكيف - ضمان تخصيص مناسب للموارد (مثلاً من خلال إنشاء صندوق أفقي للتكيف) من أجل دمج اعتبارات التكيف في السياسات والخطط والبرامج. 	<ul style="list-style-type: none"> - إجراء تقييم للمعلومات القطاعية المتاحة عن آثار تغير المناخ وأوجه قابلية التأثر بها. - رفع الوعي بين المخططين على المستوى القطاعي ونظرائهم بالجهات المانحة بشأن الآثار المترتبة على تغير المناخ كل فيما يخص نشاطه. - في حالة استناد التنظيمات القطاعية وغيرها من عمليات اتخاذ القرار استناداً كاملاً إلى معلومات تاريخية عن المناخ قد تكون هناك حاجة إلى اقتراح المزيد من المرونة مثل تحديث خط الأساس الخاص بالمناخ بشكل أكثر تواتراً (مثلاً في حالة إدارة الموارد المائية). - رفع القدرات الداخلية في الوزارات القطاعية وداخل الهيئات المانحة من أجل التوصل لتقييم أفضل لما يترتب على تغير المناخ بالنسبة لقطاعات بعينها. - جمع معلومات أفضل عن التكلفة والمزايا المتوقعة من العمل من أجل التكيف بحيث يمكن لصناع القرار على مختلف المستويات أخذ هذه المعلومات في الاعتبار عند اتخاذ قرار بشأن طريقة تنفيذ الإجراءات المتصلة بالتكيف. - توفير "بنود" في داخل الموازنة مخصصة لاستجابات التكيف التي يتم تحديدها داخل سياق الخطط المتقاطعة قطاعياً، أو عند المطالبة بموارد من الصندوق الأفقي للتكيف.

المصدر: OECD, 2009

إطار ٣٠: عملية إرشاد تنفيذ استجابات التكيف في كيريباتي في المحيط الهادي

عقدت الحكومة "المشاورة الوطنية الأولى في جزر جيلبرتس ولاین"، حضرها ممثلون من كل من الجزر الكبرى المأهولة بالسكان وحددوا أخطاراً حديثة جسيمة واقترحوا بعض الاستراتيجيات من أجل التكيف.

١. وضع أولويات للتكيف وتحديد المسؤوليات

أثناء "المشاورة الوطنية الثانية" صنف ممثلو الجزر خيارات التكيف ومنحوا درجات ثم قسموها إلى أربع فئات:

أ = خيارات تكيف ملحة يمكن للمجتمعات المحلية أن تقوم بها بنفسها.

ب = خيارات تكيف ملحة تحتاج المجتمعات إلى مساعدة من الحكومة لتنفيذها.

ج = خيارات تكيف أقل أهمية/ إلحاحاً.

د = خيارات تكيف ليس هناك حاجة لتنفيذها ولا رغبة في تنفيذها.

ثم بعد ذلك تم تخصيص الخيارات من الفئة (ب) إلى الوزارات المعنية.

٢. تقييم الاستجابة المطلوبة

بعد ذلك تم تقسيم خيارات التكيف المستقاة من الجلسات التشاورية الوطنية إلى خمس فئات حسب طبيعة الاستجابة: (١) تغييرات في السياسات والاستراتيجيات الحكومية ، (٢) وتغييرات في القوانين والتنظيمات، (٣) وتفاعل الإرشاد والمعلومات مع المجتمعات المحلية، (٤) واستثمارات رسمية للتكيف وأعمال هندسية تقوم الحكومة ومجالس الجزيرة والمقاولون بها، و(٥) واستثمارات غير رسمية في التكيف تساهم بها المجتمعات المحلية.

٣. تنفيذ خيارات التكيف ودمجها مع الخطط التشغيلية الوزارية.

ثم تم تعميم أولويات التكيف على جميع الوزارات المعنية. تم تحديد تلك التي اعتُبرت ذات صلة ومتسقة مع الاستراتيجيات الوزارية للحصول على تمويل وفقاً لبرامج حكومية محددة، وهو التمويل الذي ضاهاه تمويل خارجي بنسبة ٥٠ بالمئة. أما تدابير التكيف الملحة والتي يستطيع المجتمع المحلي أن ينفذها بمفرده، فمن المتوقع لها الحصول على دعم من خلال برنامج المنح الصغيرة

يبدأ تطوير المؤشرات عادة بالإطار المفاهيمي، ويليه اختيار المؤشرات بناء على معايير ملاءمتها. وعادة يتسم وضع المؤشرات بطبيعة تكرارية حيث يتم تضيق نطاق عدد كبير من قضايا التنمية المستدامة أو القضايا البيئية أو الاجتماعية-الاقتصادية في عدد من الجولات المتتالية من الحوار مع الأطراف المعنية والخبراء بحيث تختصر في عدد محدود من القياسات عالية المستوى. يمكن رصد قابلية التأثير من خلال تحديد المؤشرات ومن خلال تكوين أدلة يمكن عرضها بشكل مكاني وبشكل غير مكاني.

إطار ٣١: تحديد خيارات التكيف والجهات المسؤولة والمنفذه			
خيار التكيف	نوع الاستجابة	الوزارات الأساسية	البرنامج المطبق على الخطط الوزارية التشغيلية
- الوعي - رفع الوعي بشأن تغير المناخ	معلومات إرشادية	وزارة البيئة والأراضي والزراعة وزارة الاتصالات والنقل وتنمية السياحة وزارة التعليم والشباب والرياضة	وزارة الاتصالات والنقل وتنمية السياحة - تزويد المستخدمين بمعلومات عن الأرصاد وزارة التعليم والشباب والرياضة - تطوير المناهج
- الموارد المائية - حماية الآبار - تقييم وتحديد مواقع المياه المتاحة - إقامة مضخات للمياه وأنابيب لربط المصادر الجيدة بمناطق السكنى - تركيب خزانات للمياه العذبة	أعمال هندسية رسمية وأعمال إنشائية	وزارة الأشغال العامة والمرافق	وزارة الأشغال العامة والمرافق - وحدة الهندسة المائية تصميم وإعادة تأهيل وتنفيذ للنظم المائية في الجزر الخارجية
- الإغراق بالمياه / نحر الساحل - زراعة أشجار المنجروف - الحد من إزالة المواد المستخدمة في البناء - تنفيذ تقييم الأثر البيئي على أنشطة تطوير السواحل - حظر أنواع من التنمية التي تدمر البيئة (مثل الطرق أو خطوط السكك الحديدية العابرة للمسطحات المائية)	الإرشاد / معلومات تغييرات إقليمية تغييرات إقليمية تغييرات إقليمية تغييرات إقليمية	وزارة البيئة والأراضي والزراعة وزارة الشؤون الداخلية والاجتماعية وزارة البيئة والأراضي والزراعة وزارة البيئة والأراضي والزراعة وزارة البيئة والأراضي والزراعة	وزارة البيئة والأراضي والزراعة - تحسين البيئة من خلال الحماية والحفاظ وزارة الشؤون الداخلية والاجتماعية - التخطيط الريفي والتحتات الساحلي المصدر: البنك الدولي ٢٠٠٦

أمثلة على المؤشرات التي يمكن استخدامها لتقييم قابلية التأثر:

رصد الحالات والتوجهات والتعرض

- مدى تواتر/تكرار الأحداث الطبيعية (عدد مرات حدوث الفيضانات والجفاف والأعاصير).
- عدد مواقع الحرائق البرية وشدتها.
- عدد الأيام المتتالية التي يتخطى فيها التهطل/درجات الحرارة مستويات معينة.
- عدد أيام الصقيع.

مراجع

- Allen Consulting. (2005). Climate Change Risk and Vulnerability. Canberra, Australia: Australian Greenhouse Office, Department of Environment and Water Resources.
- UNEP and IISD (2007). IEA Training Manual. Nairobi: UNEP and IISD: Winnipeg. Retrieved January 2010 from <http://www.unep.org/ieacp/iea/training/manual/>
- IIED (2008). Taking Step: Mainstreaming national adaptation. Retrieved December 15, 2009 from International Institute for Environment and Development (IIED): <http://www.iied.org/pubs/pdfs/17040IIED.pdf>.
- Kok, M.T.J., et al. (2006). Integrated Development and Climate Policies: How to realise benefits at national and international level? Policy Brief. Retrieved December 15, 2009 from MNP: http://www.pbl.nl/en/publications/2006/IntegratedDevelopmentandClimatePolicies_howtorealisebenefitsatnationalandinternationallevel.html
- Mukheibir, P. (2005). Local Water Resource Management Strategies for Adaptation to Climate Induced Impacts in South Africa. Prepared for Rural Development and the Role of Food, Water & Biomass: Opportunities for Development and Climate. South Africa: Energy Research Centre, University of Cape Town.
- OECD (2009). Policy Guidance on Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation. Pre-publication version. Paris: OECD.
- Parry M., J. Lowe and C. Hanson (2008, December). The Consequences of Delayed Action on Climate Change. Prepared for the 14th Conference of the Parties, Poznan, Poland. Retrieved January 2010 from: http://www3.imperial.ac.uk/climatechange/files/The_consequences_of_delayed_action_on_climate_change.pdf
- Sayed, Mohamed Abdel Aty, "Lake Nasser Management, Integration with Risks Posed by Floods and Droughts Hazards, for Achieving Food Security in Egypt", Invited to World Water Week, Stockholm Water Symposium, Stockholm, 15-21 August, 2004.
- Sayed, Mohamed Abdel Aty & Ahmed, Eman S. & Abdel Latif, Amal , "Risk Assessment for Non-Gauged WatershedsA Case Study for Qena Valley Catchment", NBCBN conference, Cairo,2004.
- UN/ISDR(2004). Living with Risk. A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. 2004 version. Geneva: UN, Geneva, p. 430.
- برنامج الامم المتحدة للبيئة- الدليل البيئي المتكامل - دليل تدريبي للمنطقة العربية - المجلد الثاني: موضوعات متخصصة (٢٠٠٧) - تقييمات قابلية التأثر والتكيف لتغير المناخ -الوحدة التدريبية رقم ٩.
- برنامج عمل نيروبي بشأن الآثار وقابلية التأثر والتكيف مع تغير المناخ:
http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/items/3633.php
- التخطيط للتكيف وممارسته

- http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/programme_activities_and_work_areas/items/3991.php
- بوابة إلى جهود نظام الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ:
<http://www.un.org/wcm/content/site/climatechange/gateway>
- استراتيجية الأمم المتحدة الدولية للحد من الكوارث <http://www.unisdr.org>
- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ توفر معلومات تتعلق باجتماعاتها وتقاريرها وخطبها والمواد المستخدمة في العروض. ويمكن الوصول إلى تقارير التقييم الكاملة مع ملخص لها إلى صناع السياسات وملخص فني لتقرير مجموعة العمل الثانية بعنوان " *Impacts, Adaptation and Vulnerability* " على الموقع التالي <http://www.ipcc.ch>