المؤشرات البيئية والتقويم البيئي المتكامل

أسماء علي أبا حسين*
أنور شيخ الدين عبده**

ملخص: تعد المؤشرات أداة مهمة في تعيين المشكلات البيئية وتحليلها وتقويمها، وتحديد الأولويات، ورصد التغير في حالة البيئة مع الزمن، ووسيلة مهمة لمتابعة أداء السياسات، وقياس التحسن في تحقيق أهداف محددة. وتستخدم المؤشرات في تقارير التقويم البيئي المتكامل؛ نظراً لكونها تعطي لمتخذ القرار صورة واضحة عن حالة البيئة واتجاهاتها، وتساعد في تتبع انعكاسات السياسة، كما أنها تسهم في رفع مستوى الوعي بالقضايا البيئية لدى الجمهور. يهدف البحث الحالي إلى تبيان المؤشرات البيئية لمواضيع (الوهابك، WEHABC) التي تشمل (المياه، والطاقة، والصحة، والزراعة والأراضي، والتنوع الحيوي، والبيئة البحرية والساحلية) كونها من أهم المواضيع التي تتناولها تقارير التقويم البيئي المتكامل. وقد وضعت المؤشرات في إطار (DPSIR) قوى محركة (Driving Forces)، وضغوط (Pressures)، وحالة (State)، وأثر (Impact) واستجابة (Response) لتحليل علاقة النشاطات البشرية بالنظم البيئية وآثارها البيئية والاجتماعية والاقتصادية، والاستجابات المجتمعية. حدد البحث أهم قضايا مواضيع (الوهابك) ومؤشراتها، التي عرضت ونوقشت خلال نشاط عام وورش عمل ودورات تدريبية بين عامي 2003–2004، ومن ثم استكملت المؤشرات الخاصة بكل موضوع، ووصف كل مؤشر في استمارة خاصة تحتوي على الموضوع (Theme)، والقضية (Issue)، اسم المؤشر، وتعريفه، ونوعه، ووحدته، والغرض منه، وأهميته، ووصف طريقة قياسه، والمؤشرات ذات العلاقة به، وإعداد مصفوفات بتلك المؤشرات. هذا، وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام المؤشرات البيئية في رصد حالة البيئة

* برنامج علوم الصحراء والأراضي القاحلة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين.
** برنامج علوم الصحراء والأراضي القاحلة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين.

وتوقعاتها في المنطقة العربية لا على المستوى الإقليمي فحسب، بل على المستويين الوطني والمحلي، حتى يمكن على ضوئها إعداد تقارير دورية للبيئة تستعرض القضايا البيئية المشتركة، وتسهم في وضع الإستراتيجيات البيئية وتقويم السياسات الحالية ورسم سيناريوهات الرؤية المستقبلية لضمان تنمية شاملة ومستدامة للمنطقة.

المصطلحات الأساسية: المؤشرات البيئية، مواضيع الوهابك (WEHABC)، التقويم البيئي المتكامل، IEA، نموذج المؤشرات DPSIR.

مقدمة:

المؤشرات (Indicators) هي مقاييس تعكس بشكل مباشر أو غير مباشر، نوعية الظروف البيئية، وتستخدم لتقويم حالة تلك الظروف ومتغيراتها. وقد تشير هذه المتغيرات إلى الأسباب والضغوط الناتجة عن النشاطات البشرية أو الطبيعية المؤثرة على النظام البيئي، وحالة الموارد الطبيعية أو وضعها، واستجابات المجتمع للحد من تلك الضغوط. ولعل من أهم خصائص المؤشرات حساسيتها Sensitivity، وقابليتها للقياس Measurability، وكونها سهلة القياس والتفسير Simplicity، وتعتمد عملية قياس سليمة Reliability، مستندة إلى بيانات صحيحة Validity، ولها قابلية توقع التغيرات Predictability لاعتمادها على بيانات تمثل سلسلة زمنية Time-series data. ومن ثم، فإنها تساعد في التخطيط واتخاذ القرار؛ بمعنى أنها ذات صلة سياسية Policy relevance. ولا بد للمؤشر أن يكون ذا أهمية للمجتمع؛ حيث يساعد على تقويم الوضع كمياً، ورصد التطورات والتغيرات في حالة البيئة، وفي تبسيط المعطيات وتقديمها في إطار يرتبط مباشرة بالمشكلة المعالجة. وعليه، يساعد استخدام المؤشرات أصحاب القرار في التخطيط، ووضع الأولويات، وتقويم السياسات والخيارات ومقارنة انعكاساتها على حالة البيئة. إضافة إلى أنها يمكن أن تكون وسيلة للإنذار المبكر لأصحاب القرار ولعموم المواطنين، بالمشكلات البيئية المحتملة أو المتوقعة (CSD, 2002; Abahussain *et al.*, 2004).

يعد استخدام المؤشرات البيئية إحدى ركائز التقويم البيئي المتكامل (Integrated Environmental Assessment "IEA") الذي يهدف إلى تعرف حالة البيئة الآنية (State)، واتجاهاتها (Trends) استناداً إلى بيانات (Data) ومؤشرات (Indicators) حديثة. والعمل على تحليل العلاقات المتكاملة بين الأنشطة الإنمائية، والنظم البيئية (Ecosystems) والاستجابات المجتمعية (Responses). بالإضافة إلى

القيام بتحليل السياسات البيئية وانعكاساتها على حالة البيئة، والتنبؤ بالمسارات المستقبلية لحالة البيئة أو السيناريوهات المستقبلية، وتأثيرها على الخطط والبرامج التنموية، وذلك بنهج تشاوري (Consultative) وتشاركي (Participatory approach) (Pinter *et al.,* 2000; Abdel Kader, 2003; Al-Awar, 2005)؛ الأمر الذي يساعد في متابعة الوضع البيئي، وتطوير عملية اتخاذ القرارات البيئية، وصياغة الإستراتيجيات والسياسات، كما يسهم في تعزيز وسائل الوعي البيئي من خلال إعلام جميع فئات المجتمع عن حالة البيئة، بغية تعزيز المشاركة في اتخاذ القرار البيئي وتنفيذه، وإنجاح السياسات البيئية التي يتم إقرارها (Abdu, 2003).

ولمقارنة الأداء البيئي على المستوى الدولي والإقليمي والمحلي – الذي يشكل مطلباً ملحاً، ولا سيما مع تنامي الوعي المجتمعي وتزايد دوره في الضغط على متخذي القرار للحد من آثار التلوث واستنزاف الموارد، وتعاظم دور المنظمات غير الحكومية المحلية والعالمية في مراقبة حالة البيئة، فضلاً عما فرضته الالتزامات الدولية المتمثلة في ارتباط الدول بجملة من الاتفاقيات البيئية العالمية، التي تتطلب إجراء مراقبة وتقويم دوري متكامل لحالة البيئة – لا بد من الاتفاق على مجموعة من المؤشرات البيئية، ترصد دورياً كل موضوع من المواضيع البيئية الرئيسة وتوحد طريقة قياسها ووحداتها (EEA, 1995; Nooteboom & Wieringa, 1999).

وبناءً عليه، فقد عقد برنامج الأمم المتحدة للبيئة في عام 2003 ورشة تدريبية لتحديد أهم القضايا البيئية لمواضيع الوهابك (WEHABC)، والاتفاق على المؤشرات البيئية التي تعكس تلك القضايا. أعدت بعدها وثيقة بعنوان المؤشرات البيئية ذات الأولوية في المنطقة العربية وذلك لمواضيع الوهابك (Priority Environmental Indicators in West Asia, Arab Africa Regions: Indicators Of Water, Energy, Health, Agriculture (and Land), Biodiversity, Coastal And Marine Environment) (Abahussain *et al.,* 2004). وعرضت في اجتماع الخبراء حول «تقويم مخرجات ما سبق أن نفذ من أنشطة بشأن مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة، وتحديد حزم المؤشرات ذات الأولوية للقطاعات المختلفة» وذلك في مقر جامعة الدول العربية في القاهرة للفترة من 12–13 نوفمبر 2005 بحضور خبراء المنظمات الدولية والعربية ذات العلاقة. وقد أوصى الاجتماع باعتماد حزمة

المؤشرات ذات الأولوية والدليل الاسترشادي التوصيفي لها، وتعميم الدراسة الخاصة بتلك المؤشرات على المنظمات العربية والإقليمية المتخصصة لإبداء الرأي بشأنها. كذلك عمم الدليل على كل من أجهزة البيئة وأجهزة الإحصاء في الدول العربية للنظر في مدى إمكانية تطبيقها (أسماء أبا حسين، 2005). وتستعرض الدراسة الحالية المؤشرات البيئية ذات الأولوية أو الرئيسة لأهم المواضيع البيئية في المنطقة العربية، وتوضح الإطار الفكري الذي اختيرت على أساسه هذه المؤشرات.

أهداف البحث:

- استعراض مفهوم التقويم البيئي المتكامل.
- تبيان أهم المواضيع (Themes)، والقضايا (Issues) البيئية في المنطقة العربية.
- شرح نموذج المؤشرات وتحليل العلاقات (DPSIR).
- تبيان المؤشرات البيئية لقضايا موضوع "الوهابك" باستخدام نموذج المؤشرات وتحليل العلاقات (DPSIR).

منهج البحث ومصادر المعلومات:

لتحقيق أهداف هذا البحث نفذت الخطوات التالية:

- الاطلاع على المعلومات المتاحة من المراجع والمصادر العلمية حول المؤشرات البيئية، والقضايا البيئية، والتقويم البيئي المتكامل.
- شرح نموذج (DPSIR) المستخدم في تحليل المشكلات البيئية وتحديد المؤشرات وذلك من خلال ربط حالة البيئة بالقوى المؤثرة أو الضاغطة أو ما يعرف بجذور المشكلة، وآثار تلك المشكلات والاستجابات والسياسات.
- استعراض المواضيع البيئية الرئيسة في المنطقة العربية وتحليلها، وتحديد القضايا البيئية لكل موضوع، وتحديد أهم المؤشرات البيئية لكل قضية.
- وضع صيغة موحدة لتوصيف المؤشرات البيئية، أهمها تعريف المؤشر، وحدة القياس، نوع المؤشر، تحديد البيانات المطلوبة لحساب المؤشر، طريقة الحساب، وأهم المراجع.

مفهوم التقويم البيئي المتكامل:

يقوم مفهوم التقويم البيئي المتكامل (Integrated Environmental Assessment "IEA") على رؤية جديدة لتقارير حالة البيئة التي تقوم الدول بإعدادها دورياً، وذلك من خلال تحليل العلاقات بين العمليات الطبيعية في البيئة والنشاطات البشرية. فالتقويم البيئي المتكامل هو تحليل شامل لحالة البيئة واتجاهاتها بناء على مؤشرات مبنية على بيانات ومعلومات حديثة ودقيقة لحالة البيئة وعلاقتها بالوضع الاقتصادي والاجتماعي والتنموي للدولة (Pinter *et al.*, 2000؛ أسماء أبا حسين وأنور عبده، 2005) ويجاب فيه عن الأسئلة التالية:

- ماذا يحدث حالياً في البيئة؟ ولماذا؟
- ماذا نستطيع أن نعمل؟ وماذا نعمل حالياً تجاه ما يحصل؟
- ما نتائج عدم الاستجابة الآن؟

ويعد تقرير التقويم البيئي المتكامل أساساً لاتخاذ القرارات البيئية وصياغة سياسات التنمية المستدامة؛ إذ يسلط الضوء على الضغوط التي تتعرض لها البيئة في المكان والزمان، وتلك التي قد تطرأ مستقبلاً وأسبابها وآثارها على الإنسان والنظم البيئية، وذلك بموجب إطار قانوني، وبنهج تشاوري وتشاركي يضمن الجانب المعرفي من خلال إشراك ذوي الاختصاص بالنواحي البيئية، والاستنارة بآراء الخبراء لتفسير الحقائق العلمية، وتوفير إجابات جديرة بالثقة ووثيقة الصلة بقضايا السياسات البيئية، على أن تكون إحصائية قدر الإمكان، تبين الاتجاهات، وتوفر المؤشرات ذات العلاقة التي تغذي وتدعم العمليات السياسية واتخاذ القرار المناسب في إدارة البيئة. كما تشرك فيها الجهات المؤثرة والمتأثرة بحالة الموارد الطبيعية ونوعية البيئة، إضافة إلى جمعيات المجتمع المدني (NGO's) والإعلام (Media) للإسهام في رفع الوعي البيئي وتخفيف الأضرار البيئية، وتهيئة المجتمع لتقبل السياسات التي قد تتخذ مستقبلاً للحفاظ على البيئة (Jenkins, 1998; Pinter *et al.*, 2000; Al-Awar, 2005).

وقد تبنى برنامج الأمم المتحدة للبيئة مفهوم التقويم البيئي المتكامل واعتماده منهجاً في إعداد سلسلة عُرفت بسلسلة توقعات البيئة العالمية "GEO" (1,2,3 Global Environment Outlook) (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2002) وإعداد دليل للتدريب على منهجياته (Pinter *et al.*, 2000)، بجانب وضع بعض البرمجيات حول كيفية إعداد التقارير مثل (UNEP_GRID, (GEO COOKBOOK; GEOKIT

(1998. كما قام بعقد دورات لمدربين من الدول العربية لمساعدتها في إعداد تقاريرها البيئية وفق منهجية التقويم البيئي المتكامل.

هذا، وقد صممت خلال هذه الدورات ونوقشت الأطر المناسبة لتقرير التقويم البيئي المتكامل لكل دولة (أسماء أبا حسين وأنور عبده، 2005). واتفقت جميع الدول العربية على إعداد تقويم لمواضيع الوهابك أو ما سمي بحالة الأوساط البيئية (المياه، الهواء، الأراضي، البيئة البحرية والمناطق الساحلية، التنوع البيولوجي) إضافة لبعض مواضيع التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ومنها الطاقة، والزراعة، والصحة على أن يكون التقويم معززاً بالمؤشرات البيئية، ومحللاً بمنهجية (DPSIR) وإطاره (أسماء أبا حسين، 2005).

لماذا نحتاج لإطار DPSIR؟

- لتسهيل أسلوب جمع، المعلومات وتحليلها وعرضها.
- لتبيان مواقع انعدام البيانات ومواقع تكرارها.
- للمساعدة في عملية جمع بيانات جديدة
- لربط البيانات بعملية اتخاذ القرار.

نموذج المؤشرات DPSIR:

يعد نموذج المؤشرات (DPSIR) مناسباً للتقويم البيئي لمواضيع الوهابك، حيث يمكن من خلاله تعرف مؤشرات القوى الدافعة للتغيير البيئي، وفهم الضغوط الناتجة من النشاطات البشرية وتحديدها، وآثارها والتغيرات التي تحدثها في البيئة، ومن ثم الاستجابات المجتمعية التي تهدف إلى معالجة تلك الآثار، وتحجيم الضغوط على البيئة، وتعديل حالة البيئة (شكل 1). ويتألف النموذج من الأجزاء التالية:

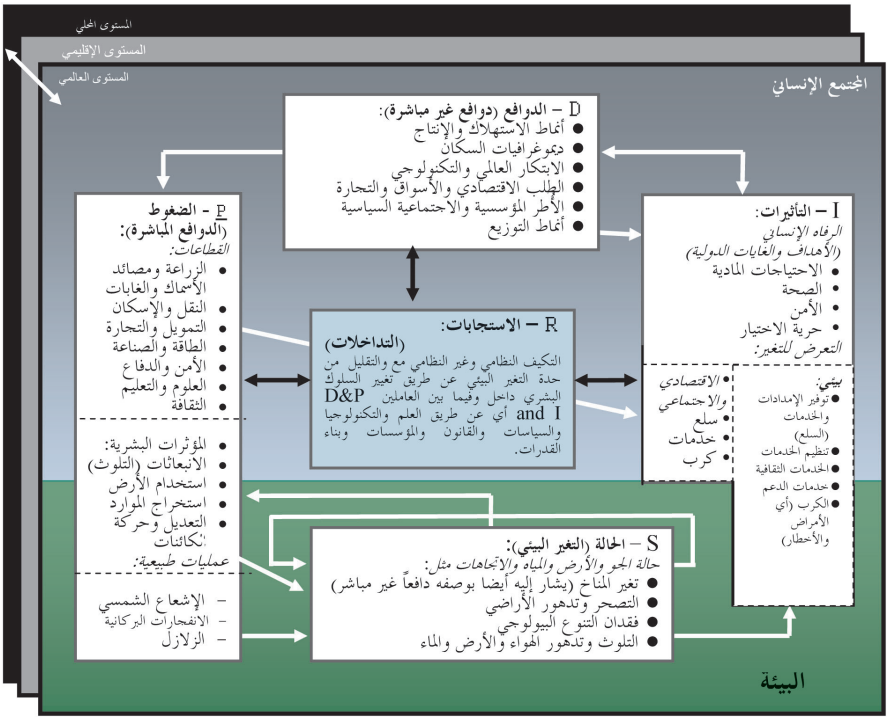
– **القوى الدافعة أو الدوافع (Drivers or Driving Forces)**: وهي تشير إلى العمليات الجوهرية في المجتمع، التي تدفع النشاطات، ولها تأثير على البيئة، ويشار إليها في بعض الأحيان على أنها دوافع غير مباشرة (Indirect).

– **الضغوط (Pressures)**: ويشار إليها في بعض الأحيان على أنها دوافع مباشرة (Direct)، وتشمل النشاطات الاقتصادية في القطاعات المختلفة، وما ينتج عنها من مؤثرات بشرية تشكل ضغوطاً على الأوساط البيئية. كما تشمل العمليات الطبيعية التي تشكل ضغوطاً على البيئة من تغيرات مناخية، وزلازل وغيرها.

– **الحالة (State)**: ونعني بها حالة البيئة (والأوساط البيئية)، كذلك الاتجاهات (Trends) لهذه الحالة، وهي تنتج عن الضغوط التي تتعرض لها البيئة، وتؤدي إلى تغير تراكمي أحياناً (مثل تغير المناخ)، وأحياناً أخرى إلى تغير مفاجئ، مسبب للاختلال (مثل تلوث المياه).

– **التأثيرات (Impacts)**: وتشمل الآثار الإيكولوجية والاقتصادية والاجتماعية والصحية السلبية على رفاهية الإنسان وسلامة النظم البيئية.

– **الاستجابات (Responses)**: وهي التداخلات المجتمعية الرامية إلى التخفيف من حدة هذه الآثار والتكيف معها وتوافر الفرص لزيادة رفاهية البشر (Human Well-being) مثل القوانين، والتشريعات البيئية على المستوى الوطني، والاتفاقات البيئية متعددة الأطراف والمؤسسات على المستويين الإقليمي والدولي.



المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2005.

شكل (1): النهج التحليلي الذي يتبعه برنامج الأمم المتحدة للبيئة، المتعلق بالتفاعل بين الإنسان والبيئة وذلك في إطار القوى الدافعة، الضغط، الحالة، التأثير، والاستجابة (DPSIR). وهو نهج متعدد النطاقات، ويشير إلى العلاقات العامة للسبب والمسبب.

قضايا مواضيع الوهابك ومؤشراتها البيئية:

تمثل مواضيع الوهابك (WEHABC) التي تشمل المياه (Water)، والطاقة (Energy)، والصحة (Health)، والزراعة (Agriculture)، والتنوع الحيوي (Biodiversity) أهم التحديات التي تواجه العالم في الألفية الحالية، التي اتفق عليها في مؤتمر قمة جوهانسبرج عام 2002، وقد أضيف لها موضوع الموارد الساحلية والبحرية (Coastal and Marine)؛ نظراً لأهميتها الكبيرة للمنطقة العربية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومجلس الوزراء العرب المسؤولين عن البيئة، 2003). وفيما يلي نبذة عن كل موضوع ومؤشراته البيئية ذات الأولوية.

1 – مؤشرات المياه:

أدت الزيادة السريعة في عدد السكان والتنمية الاجتماعية والاقتصادية في معظم الدول العربية إلى زيادة كبيرة في الطلب على المياه مؤدية إلى ضغوط كبيرة على مصادر المياه المحدودة أصلاً في المنطقة (كونها ذات مناخ جاف جداً)؛ الأمر الذي أدى إلى عدم توازن مزمن بين مصادر المياه المتاحة والطلب على المياه، ومن المتوقع تصاعده مستقبلاً ما لم تتخذ خطوات إيجابية تجاه القضايا السكانية، وإدارة الطلب على المياه، وترشيد استخدامها في جميع القطاعات خاصة في القطاع الزراعي؛ وذلك لتجنب تدهور الموارد المائية في المنطقة كماً ونوعاً، وما قد يترتب على ذلك من نقص في الغذاء وتدهور لمستوى المعيشة. ولذا جاءت مؤشرات موضوع المياه لتتعامل مع قضايا العرض والطلب على المياه وإدارتها شاملة مواردها المتاحة التقليدية وغير التقليدية، واستهلاكها في القطاعات المختلفة، إضافة إلى قضايا كفاءة استخدامها، وإدارتها، وتلوثها (جدول 1).

وعلى الرغم من أن معظم سكان المنطقة العربية يتوافر لهم خدمة الماء الصالح للشرب، والصرف الصحي، فإن هذه الخدمات قد تقل في بعض المناطق، وبخاصة المناطق ذات الدخل المنخفض، وتلك البعيدة عن المراكز الحضرية كتلك البعيدة في الصحارى أو في المناطق الجبلية الوعرة؛ الأمر الذي استوجب إضافة مؤشرات تعكس الحصول على المياه الصالحة للشرب كونها أحد أهداف الألفية.

جدول (1) – مؤشرات المياه

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
موارد المياه بحسب النوع	S	* الكمية السنوية للمياه المتاحة من المصادر التقليدية لها (الأمطار، المياه السطحية والجوفية).
	R	* الكميات السنوية للمياه المتاحة من المصادر غير التقليدية (المياه المحلاة، المياه المعالجة، مياه الصرف الزراعي الراجعة).
	D	* الكمية السنوية المسحوبة من المياه من المصادر السطحية والجوفية ونسبتها من كمية المياه المتاحة.
الطلب على المياه/ الاستخدام والاستهلاك	P	* استهلاك القطاع المنزلي (البلدي) بالنسبة إلى الطلب الكلي للمياه، استهلاك القطاع الزراعي بالنسبة إلى الطلب الكلي للمياه، استهلاك القطاع الصناعي بالنسبة إلى الطلب الكلي للمياه.
كفاءة الاستخدام	S	* العائد الاقتصادي لاستهلاك المياه.
تلوث المياه	P	* إنتاج المياه العادمة بحسب المصدر.
	R	* نسبة المخلفات الصلبة التي يتخلص منها بطرق آمنة.
	S	* نسبة عينات المياه التي تتطابق مواصفاتها مع المواصفات القياسية الوطنية.
إدارة المياه	R	* كميات المياه العادمة المعالجة.
	R	* نسبة الموازنة المرصودة للاستثمار في المياه.
	R	* متوسط نصيب الفرد من تكلفة الاستثمار في قطاعي المياه والنظافة.
	R	* تكلفة إنتاج المتر المكعب من المياه للاستخدام المنزلي (البلدي) بحسب المصدر.
	R	* عدد اختصاصيي المياه/ بالحوض الجوفي/ الدولة.
الحصول على المياه (التوصيلات)	R	* نسبة السكان الذين يحصلون على مياه الشرب المأمونة (النسبة السكانية الموصولة إلى شبكات المياه).
	D	* استهلاك الفرد السنوي في القطاع البلدي.
	R	* مدى فعالية شبكات رصد نوعية المياه.

D: (Drivers Or Driving Forces) القوى الدافعة أو الدوافع؛ P: (Pressures) الضغوط؛ S:(State) حالة البيئة

I: (Impacts) التأثيرات ؛ R: (Responses) الاستجابات.

2 – مؤشرات الطاقة:

تعد موارد الطاقة أساسية في جميع قطاعات التنمية ولا سيما قطاع الصناعة والنقل، على الرغم من ذلك فإن تأثيرات إنتاجها وتوزيعها واستعمالها، على البيئة تتزايد بشكل كبير يوماً بعد آخر. ومن المعلوم أن أغلب الدول العربية غنية بموارد الطاقة، وهو – بلا شك – أثر على درجات النمو في هذه الدول. وقد أدى وجود بعض الصناعات المستهلكة للطاقة بشكل كبير في بعض الدول العربية إلى ارتفاع استهلاك الطاقة للفرد خلال العقود الماضية. ويَكْمُن التحدي في إيجاد طريقة للمواءمة بين الحاجة الضرورية للطاقة وآثار استخدامها على البيئة والموارد الطبيعية وذلك ضماناً لاستدامة التنمية. وفي هذا المضمار اختيرت مؤشرات تعكس كمية الطاقة المنتجة من الوقود الأحفوري، وما يوجد منه من احتياطي، واستهلاكها في القطاعات المختلفة إضافة إلى مؤشرات الانبعاثات الناتجة من استهلاك الطاقة ولا سيما في قطاع النقل، (جدول 2).

جدول (2) – مؤشرات الطاقة

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
إنتاج الطاقة	S	* كمية الطاقة المنتجة من الوقود الأحفوري (البترول، الغاز، الفحم).
	S	* الاحتياطي المثبت من الوقود الأحفوري.
استهلاك الطاقة	S	* استهلاك الفرد السنوي من الطاقة.
	R/S	* الطاقة المستخدمة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي GDP.
	S	* كمية الطاقة المستخدمة في القطاع التجاري والخدمي.
	S	* كمية الطاقة المستخدمة في القطاع الصناعي.
	S	* كمية الطاقة المستخدمة في القطاع المنزلي.
	S	* كمية الطاقة المستخدمة في قطاع النقل.
التلوث	D/P	* كمية انبعاثات غازات الدفيئة.
	D	* عدد الكيلومترات المقطوعة/ لكل سيارة/ لكل فرد.
	P/I	* المسافة المقطوعة للفرد بحسب وسيلة النقل.
		* الوقود المستهلك/ نوع وسائل النقل/ الفرد.

D: (Drivers Or Driving Forces) القوى الدافعة أو الدوافع؛ P: (Pressures) الضغوط ؛

S: (State) حالة البيئة ؛ I: (Impacts) التأثيرات ؛ R: (Responses) الاستجابات.

3 – مؤشرات الصحة:

مما لا شك فيه أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين الصحة والبيئة والتنمية، فأي تنمية اجتماعية اقتصادية غير ملائمة تؤدي إلى استهلاك كبير للموارد، وإن اقترنت بنمو سكاني مرتفع فإنها قد تؤدي إلى مشكلات صحية وبيئية حادة، على الرغم من ذلك فقد حصل تقدم مهم وتحسن ملموس في بعض جوانب التنمية البشرية خلال العقود الأربعة الماضية، منها توافر المياه الصالحة للشرب، وخدمات الصرف الصحي، وإدارة النفايات، وبرامج الحماية من ناقلات الأمراض خاصة تلك التي تتخذ من الماء جزءاً من دورة حياتها، والأمراض المنقولة بالمياه، وتحسن في خدمات العناية الصحية الأساسية، وجودة الهواء ووغيرها، (جدول 3).

جدول (3) – مؤشرات الصحة

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
الإطار الاجتماعي الاقتصادي	S	* دليل الفقر (في الدول النامية HPI-1).
	P	* معدل النمو السكاني.
	P	* الكثافة السكانية.
	P	* معدل النمو الحضري.
	S/I	* معدل وفيات المواليد أقل من سنة/ 1000 مولود.
	S/I	* متوسط العمر المتوقع عند الولادة.
تلوث الهواء	R/I	* تركيز ملوثات الهواء الجوي في المناطق الحضرية.
	I	* معدل الوفيات (لجميع الأعمار) نتيجة لأمراض الجهاز التنفسي.
	I	* معدل وفيات الأطفال نتيجة لأمراض الجهاز التنفسي.
خدمة الصرف الصحي	S	* نسبة السكان الذين يتوافر لهم خدمة الصرف الصحي من مجمل السكان.
	I	* معدل إصابة الأطفال بعمر أقل من خمس سنوات بالإسهال.
	I	* معدل وفيات الأطفال بعمر أقل من خمس سنوات بالإسهال.
السكن	P/S	* سكان المستوطنات الحضرية المنظمة وغير المنظمة.
	S	* السكان في المستوطنات غير المنظمة (العشوائية).
	R/S	استخدام الأراضي وأنظمة التخطيط الحضري.
	S	* أعداد السكان القاطنين في مساكن غير صحية.

تابع/ جدول (3) – مؤشرات الصحة

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
الحصول على مياه صالحة للشرب	I	* حالات الاعتلال بالإسهال لدى الأطفال بعمر أقل من خمس سنوات.
	I	* وفيات الأطفال بعمر أقل من خمس سنوات بالإسهال.
	S	* عدد حوادث انتشار الأمراض المنقولة بالمياه.
ناقلات الأمراض	S	* السكان المعرضون لأخطار ناقلات الأمراض.
	S/I	* حالات الوفاة بفعل ناقلات الأمراض.
	R	* نسبة السكان الخاضعين لحملات السيطرة على ناقلات الأمراض.
إدارة النفايات الصلبة	R	* نسبة جمع النفايات البلدية.
	R	* التخلص من النفايات الصلبة (طن/ فرد/ سنة).
	R	* كفاءة التخلص من النفايات الخطرة.
المواد الخطرة والسامة	I	* مستوى الرصاص في دم الأطفال.
	S/I	* الوفيات نتيجة التسمم لكل 1000 من السكان.
سلامة الغذاء	S/R	* الاعتلال نتيجة استهلاك الغذاء لكل 10000 من السكان.
الإشعاع	I	* الجرعات المتراكمة من الإشعاعات.
	I	* دليل الأشعة فوق البنفسجية.

D: (Drivers Or Driving Forces) القوى الدافعة أو الدوافع؛ P: (Pressures) الضغوط ؛
S: (State) حالة البيئة ؛ I: (Impacts) التأثيرات ؛ R: (Responses) الاستجابات.

4 – مؤشرات الأراضي والزراعة:

تمتاز المنطقة العربية بكونها منطقة صحراوية، شبه قاحلة، ذات غطاء نباتي طبيعي قليل، يتعرض دوماً للإزالة لتهيئة الأرض للزراعة والتكثيف الزراعي والرعي الجائر، وإزالة الغابات وحرقها. هذه العوامل جميعها تؤدي إلى تعرية التربة. كما أن الاستعمال غير الكفء لمياه الري يؤدي إلى تملح الأراضي وقلويتها وتغدقها وتناقص محتواها من المغذيات. وعلى الرغم من أن الدعم الكبير لمدخلات الإنتاج الزراعي من أسمدة ومبيدات قد أدى للوصول إلى مستويات أعلى من الاكتفاء الذاتي من الغذاء فإنه أسهم في تلوث الأراضي، ومن ثم عدم استدامة الزراعة في بعض

المناطق. ولعل أهم قضايا الأراضي هي التصحر، واستخدامات الأراضي، وقضايا الزراعة، (جدول 4).

جدول (4) – مؤشرات الأراضي والزراعة

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
تدهور الأراضي/ التصحر	S	* المساحات المتأثرة بالتعرية المائية والتعرية بالرياح.
	S	* المساحات المتأثرة بالتملح.
	S	* الأراضي المتأثرة بالتصحر.
	S/R	* مساحة الغطاء النباتي.
استخدامات الأراضي	D/R	* التغير في استخدامات الأراضي.
	D	* عدد السكان تحت خط الفقر في المناطق الجافة.
الزراعة	S	* المساحات الزراعية الدائمة والمؤقتة.
	D	* استخدام الأسمدة الكيماوية.
	D/S	* استخدام مبيدات الآفات الزراعية الكيماوية.

D: (Drivers Or Driving Forces) القوى الدافعة أو الدوافع؛ P: (Pressures) الضغوط ؛
S: (State) حالة البيئة ؛ I: (Impacts) التأثيرات ؛ R: (Responses) الاستجابات.

5 – التنوع الحيوي:

تتنوع النظم البيئية في المنطقة العربية من الصحارى إلى المراعي والغابات. والبيئات البحرية من المناطق المدية، ومستنقعات القرم والحشائش البحرية والشعاب المرجانية وغيرها، وتتصف هذه البيئات بتنوع حيوي كبير. ولعل أهم قضايا التنوع الحيوي تدهور البيئات القارية والبحرية وتفككها وفقدان الجينات الوراثية. وقد أسهمت الزيادة السكانية السريعة وتغير مستوى المعيشة ونمطها في تدهور الأنظمة البيئية الرطبة وتدهور التنوع الحيوي في المناطق البحرية والساحلية نتيجة التلوث بالنفط، ورمي مياه الصرف، والتغيير الفيزيائي للموئل. ويتوقع أن يتفاقم التدهور مستقبلاً بفعل تغير المناخ وغزو الكائنات الدخيلة. ومن المؤكد أن العديد من الكائنات تفقد باستمرار أو تهدد بالانقراض بفعل بعض الممارسات الخاصة بإدارة الموارد (تقويم النظام البيئي للألفية، 2005). ومن أهم وسائل المحافظة على التنوع الحيوي في المنطقة العربية زيادة نسبة المناطق

المحمية، وتدريب المتخصصين بالمحافظة على التنوع الحيوي، وحملات رفع الوعي البيئي، (جدول 5).

جدول (5) – مؤشرات التنوع الحيوي

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
تدهور النظم البيئية	S/R	* مساحة النظم البيئية المختارة.
	R	* المساحة المحمية بالنسبة إلى المساحة الإجمالية للدولة.
	S	* وفرة الأنواع الرئيسة المختارة.
فقدان الأنواع	S	* النسبة المئوية للأنواع المهددة بالانقراض.
الأنواع الدخيلة	S	* عدد الأنواع الدخيلة.
إدارة التنوع الحيوي	S/R	* عدد المتخصصين في المحافظة على التنوع الحيوي لمساحات المناطق المختارة.
	R	* العدد السنوي لحملات التوعية في مجالات التنوع الحيوي.

D: (Drivers Or Driving Forces) القوى الدافعة أو الدوافع؛ P: (Pressures) الضغوط ؛

S: (State) حالة البيئة ؛ I: (Impacts) التأثيرات ؛ R: (Responses) الاستجابات.

6 – مؤشرات البيئات الساحلية والبحرية:

أدى النمو السكاني والتغيرات الديموغرافية في المنطقة العربية إلى نمو حضري واسع امتد إلى المناطق الساحلية، تلبية للطلب على الأراضي من ناحية، وإيفاءً بمتطلبات النهضة السياحية والصناعية التي شهدتها المنطقة؛ الأمر الذي أدى إلى ضغوط كبيرة على النظم البيئية الساحلية ومواردها، ومن ثم أدى إلى تدهور كبير لتلك البيئات وتناقص كبير في المخزون السمكي. وقد أسهم تلوث البيئة الساحلية بفعل الأنشطة البشرية التي منشؤها اليابسة (Land Base Activities) كالردم والدرف وتصريف مياه الصرف الصحي والصناعي والزراعي، وتلك التي منشؤها البحر (Marine Base Activities) كالتلوث بفعل ناقلات النفط، في تسارع تدهور البيئات الساحلية والبحرية، (جدول 6).

جدول (6) – مؤشرات البيئات الساحلية والبحرية

القضية Issue	نوعه	المؤشر Indicator
تدهور السواحل	D	* نسبة السكان القاطنين في المناطق الساحلية.
	S	* التنمية في المناطق الساحلية.
	D	* المحصول السنوي من أنواع الأسماك الرئيسة المصطادة.
التلوث البحري	D	* كمية النتروجين والفسفور المطلقة Releases إلى المياه الساحلية.
	D	* تركز الطحالب في المياه الساحلية.
	S	* التلوث بالنفط في المناطق الساحلية والبحرية.

D: (Drivers Or Driving Forces) القوى الدافعة أو الدوافع؛ P: (Pressures) الضغوط ؛
S: (State) حالة البيئة ؛ I: (Impacts) التأثيرات ؛ R: (Responses) الاستجابات.

توصيف المؤشرات البيئية الأولية:

استخدمت بطاقات تعريفية بكل مؤشر (جدول 7)، تتضمن تعريف المؤشر، وحدة قياسه، نوعه بحسب DPSIR، الغرض من استخدامه، أهميته وعلاقاته وصلته بالمؤشرات البيئية الأخرى، ثم البيانات المطلوب توافرها لقياسه، ومصدرها، وإن وجدت تعاريف ومفاهيم أخرى لها علاقة بتلك البيانات فإنها تذكر، ثم طريقة القياس، وأخيراً المراجع. هذا، وقد استقيت المعلومات حول توصيف المؤشرات من العديد من المراجع المعتمدة، أهمها (IEA, 1997; WHO, 2000; CSD, 2002; Al-Zubari, 2004; UNSD/UNEP, 2004).

جدول (7) – بطاقة تعريف المؤشر

– الموضوع Theme – القضية Issue – المؤشر Indicator
تعريف المؤشر Definition
وحدة القياس Unit of Measurement
نوع المؤشر Type of indicator
الغرض من المؤشر Purpose
الأهمية والعلاقة Significance and Relevance
الصلة بالمؤشرات الأخرى Linkages to Other Indicators
بيانات القياس Methodological Description * البيانات المطلوبة لحساب المؤشر Data Needed to Compile the Indicator * توافر البيانات الوطنية والعالمية ومصدرها National and International Data Availability and Sources
التعريفات والمفاهيم الأخرى Underlying Definitions and Concepts
طرق القياس Measurement Methods
المراجع References

النتائج والتوصيات:

أوضحت الدراسة مفهوم التقويم البيئي المتكامل، وبينت أهمية قيام الدول العربية بإعداد تقارير حالة البيئة بمنهجية التقويم البيئي المتكامل الذي يستند إلى مؤشرات المواضيع والقضايا البيئية ذات الأولوية للدولة، التي تربط حالة البيئة بالنشاطات البشرية وآثارها البيئية والاجتماعية والاقتصادية والاستجابات المجتمعية. كذلك القيام بتحليل السياسات البيئية وانعكاساتها على حالة البيئة، والتنبؤ بالمسارات المستقبلية لحالة البيئة أو السيناريوهات المستقبلية، مما يسهل إجراء مراقبة وتقويم دوري ومتكامل لحالة البيئة.

كما حددت هذه الدراسة أهم القضايا لمواضيع الوهابك (WEHABC)، والمؤشرات الرئيسة لكل قضية، ووضعت في إطار قوى محركة (الدوافع)، ضغوط،

حالة، أثر، استجابة (DPSIR). وبينت محتويات استمارة تعريف المؤشر، ونوعه، ووحدته، والغرض منه، وأهميته، ووصف طريقة قياسه، والمؤشرات ذات العلاقة به.

دلت نتائج الدراسة على أن المؤشرات الرئيسة لموضوع المياه تتناول قضايا العرض والطلب على المياه وإدارتها شاملة موارد المياه المتاحة التقليدية وغير التقليدية، واستهلاكها في القطاعات المختلفة، إضافة إلى قضايا كفاءة استخدامها، وإدارتها، وتلوثها. وتتمحور المؤشرات الرئيسة لموضوع الطاقة في القضايا التالية: إنتاج الطاقة، واحتياطي الوقود الأحفوري، واستهلاكها في القطاعات المختلفة، إضافة إلى مؤشرات التلوث عن استهلاك الطاقة ولا سيما في قطاع النقل. ركزت مؤشرات الصحة والبيئة على قضايا التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وقضايا تلوث الهواء، وتوافر المياه الصالحة للشرب، وخدمات الصرف الصحي، وإدارة النفايات، وبرامج الحماية من ناقلات الأمراض، وقضايا المواد الخطرة والسامة والمشعة. كما بينت الدراسة أن مؤشرات الأراضي تتركز في قضايا التصحر، واستخدامات الأراضي، والزراعة. أما أهم مؤشرات التنوع الحيوي فقد تناولت قضايا تدهور النظم البيئية، وغزو الكائنات الدخيلة وإدارة التنوع الحيوي. في حين تمحورت مؤشرات البيئات – البيئة الساحلية والبحرية – حول قضيتي تدهور البيئة الساحلية والبحرية وتلوثها بفعل الأنشطة البشرية التي منشؤها البر والبحر.

وقد أوصت الدراسة بما يلي:

– ضرورة القياس الدوري للمؤشرات البيئية لمواضيع الوهابك، واستكمال البيانات والمعلومات الخاصة بها، وذلك باستخدام الدليل الاسترشادي لتوصيف كل مؤشر.

– استخدام المؤشرات البيئية في رصد حالة البيئة وتوقعاتها على المستوى الوطني، وتضمينها في تقارير حالة البيئة التي تعد بمنهجية التقويم البيئي المتكامل، والتي تشمل أيضاً تقويم السياسات الحالية ورسم السيناريوهات المستقبلية لضمان تنمية شاملة ومستدامة للدول.

– تحديد الثغرات في البيانات الخاصة بحساب المؤشرات، والإيعاز للمؤسسات المعنية البدء بقياسها دورياً.

المراجع:

أسماء علي أبا حسين، وأنور شيخ الدين عبده (2005). منهجية التقييم البيئي المتكامل وأسلوب تطبيقه في دول مجلس التعاون. **التعاون**، 62: 75–100.

أسماء علي أبا حسين (2005). المؤشرات البيئية والتقييم البيئي المتكامل. ورشة تقويم مخرجات ما تم من أنشطة بشأن مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة وتحديد حزم المؤشرات ذات الأولوية للقطاعات المختلفة في الدول العربية. جامعة الدول العربية، القاهرة 12–13 نوفمبر 2005.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2002). توقعات البيئة العالمية (GEO-1, 2, 3). عالم الترجمة بالتعاون مع مؤسسة التاكا للترجمة الفنية، مملكة البحرين: المنامة.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومجلس الوزراء العرب المسؤولين عن البيئة (2003). الوضع البيئي في العالم العربي. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، المكتب الإقليمي لغرب آسيا، قطاع التعاون الإقليمي، مملكة البحرين، المنامة: 30 صفحة.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2005). نحو نظام لحراسة البيئة تابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة – «المعارف رصيد ينمو بالتشارك»، مشروع DEWA/IAB/070705، 18 صفحة.

تقييم النظام البيئي للألفية (2005). الحياة بما يفوق إمكاناتنا: ثرواتنا الطبيعية ورفاهية الإنسان، نتائج تقييم النظام البيئي للألفية. 31 صفحة. www.millenniumassessment.org

Abahussain, A.A., Abdu, A.S., & Abdelkader, A.F. (2004). Priority environmental indicators in West Asia, Arab Africa Regions: Indicators of water, energy, health, agriculture (and Land), biodiversity, Coastal and Marine Environment. United Nations Environment Programme/Regional Office for West Asia (UNEP/ROWA), Manama, Kingdom of Bahrain, 173p.

Abdel-Kader, A.F. (2003). Overview of UNEP integrated environmental assessment methodology. Regional Workshop on Integrated Environmental Assessments and Reporting, Arabian Gulf University, 6-9 Jan 2003, Kingdom of Bahrain.

Abdu, A.S. (2003). Environmental policy. Regional workshop on integrated environmental Assessments and reporting, Arabian Gulf University, 6-9 Jan 2003, Kingdom of Bahrain.

Al-Awar, F. A. (2005). UNEP strategy on capacity building for integrated environmental assessment in West Asia. United Nation Environment Programme/Regional Office for West Asia (UNEP/ROWA), Kingdom of Bahrain, 21p.

Al-Zubari, W.K. (2004). Development of basic indicators on integrated water resources management in the ESCWA region. Economic and Social Commission for West Asia (ESCWA), Water Issues Team.

CSD (2002). Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies. Commission on Sustainable Development (CSD) New York http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/

EEA (European Environmental Agency), (1995). A strategy for integrated environmental

assessment at the European environmental agency (EEA). Discussion Paper. EEA/064195. European environmental agency, Copenhagen.

GEO. (2002). Global environment outlook 3, Past, Present and Future Perspectives, produced by the UNEP GEO team, Division of Early Warning and Assessment (DEWA), United Nations Environment Programme, http://www.grid.unep.ch/geo/geo3/

IEA. (1997). Indicators of energy use and energy efficiency. International Energy Association (IEA) Paris: OECD.

Jenkins, W.I. (1998). Policy analysis: A political and organizational perspective. London, Martin Robertson.

Nooteboom, S. and Wieringa, K. (1999). Strategic environmental assessment versus integrated environmental Assessment. International Association for Impact Assessment (IAIA), 1999 Conference http://www.iaia.org/Memebers/Publications/Conference Materials/iaia99/final-program/confri2.htm

Printer, L. Zahedi, K. and Cressman, D. (2000). Capacity building for integrated environmental assessment and Reporting: Training Manual. United Nation Environment Programme (UNEP) and International Institute for Sustainable Development (IISD), Canada.

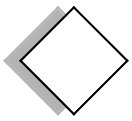
UNEP-GRID (1998). Cookbook for state of environment reporting on the internet. United Nations Environment Programme (UNEP-GRID-Norway), 32p., http://www.grida.no/soe/cookbook/index.htm; http://www.grida.no/products.cfm?pageID = 3

UNSD/UNEP. (2004). Questionnaire on environment statistics. United Nations Statistical Division/United Nations Environment Programme. http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire2004/htm

WHO (2000). Environmental health indicators: Framework and Methodologies. World Health Organization (WHO) Geneva.

قدم في: مارس 2007.

أجيز في: يونيو 2007.



Environmental Indicators and Integrated Environmental Assessment

Asma Ali Abahussain [*]
Anwar Sh.-A. Abdu [**]

Indicators are essential instruments to identify environmental problems, their analysis and evaluation, to set priorities, and to monitor trends and temporal changes in the environmental conditions. They are important tools to follow policy performance, and to measure progress towards achievements to of specific objectives. Indicators are used in Integrated Environmental Assessment (IEA) reports since they provide decision-makers with simplified and relevant information about the conditions and trends of the environmental issues of interest, which also helps to monitor and assess environmental policies. Indicators also enhance the level of public awareness about the environmental issues without dealing with the complicated specific data and statistics.

The objective of this research is to make visible the most important (Core) environmental indicators relevant to (WEHABC) themes, which include (Water, Energy, Health, Agriculture, (and Land), Biodiversity, Marine and Coastal Ecosystems), since they are the most significant themes that constitute Integrated Environmental Assessment Reports. This step has been performed by use of DPSIR model (Driving force, Pressure, State, Impacts and Responses), to synthesize and analyze the interrelationships between human activities, environmental eco-systems and their environmental, social and economic impacts and the social responses to mitigate these impacts.

The matrix of environmental indicators relevant to WEHABC themes were discussed, scrutinized, and finally selected through a number of activities organized by the United Nations Environmental Programme/Regional Office for West Asia (UNEP/ROWA) during

* Desert and Arid Zones Science Programme, College of Graduate Studies, Arabian Gulf University, Kingdom of Bahrain.

2003-2004. For each selected indicator, a methodology sheet was proposed that shows the theme, the issue, the definition, unit of measurement, type of indicator, purpose, significance and relevance, methodology of description, linkage to other indicators, alternative definitions, and sources of information and references.

The main finding of this study indicates that it is vitally important to use environmental indicators to monitor and assess the trends and conditions of the environment in the Arab Region and its outlook. It is important not only at the regional base, but also at the national and local levels, to enable countries of the region to periodically prepare environmental assessment reports of shared environmental issues of interest. Such exercises can contribute to and facilitate the formulation of environmental strategies and initiation of future sustainable development policies for the Region.

Keywords: Environmental Indicators, WEHABC themes, Integrated Environmental Assessment, (IEA), DPSIR.