Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

Report No. 25175-EGT

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
COST ASSESSMENT
OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION

Sector Note

June 29, 2002

Rural Development, Water and Environment Department
Middle East and North Africa Region
The World Bank

ARABIC VERSION

Document of the World Bank

Unofficial translation of the authentic English version

Currency Equivalents
(Exchange rate effective June 13, 2002)

Currency Unit = Egyptian pound (LE)
US$1.00 = 4.61 LE

Fiscal Year
July 1 – June 30

تقدير تكلفة التدهور البيئي

في جمهورية مصر العربية

Vice-President:	Jean-Louis Sarbib
Country Director:	Mahmood Ayub
Sector Director:	Letitia A. Obeng
Sector Manager:	Salah Darghouth
Task Team Leader:	Maria Sarraf

الفهرس

كلمة شكر		v
موجز		vi
الرموز		vii
ملخّص		viii
١.	**مقدمة**	١
	أ. السياق	١
	ب. كلفة التدهور البيئي	٢
	ج. الأسباب والأهداف	٢
	د. المرحلة التحضيرية	٣
٢.	**المنهجية**	٥
	أ. التعريف	٥
	ب. المنهجيات المعتمدة	٦
	ج. فئات التحليل	٧
	د. عواقب التدهور البيئي	٧
	هـ. القيمة النقدية	٨
	و. كلفة الأضرار وكلفة التدابير التصحيحية	١٠
	ز. التحليل الحدّي	١١
٣.	**تقدير تكلفة التدهور البيئي**	١٢
	أ. مقدمة	١٢
	ب. الكلفة الإجمالية للتدهور البيئي	١٣
	ج. المياه	١٥
	د. الهواء	١٦
	هـ. التربة	١٨
	و. النفايات	١٩
	ز. المناطق الساحلية والتراث الثقافي	٢٠
	ح. البيئة العالمية	٢٢
	ط. أجيال المستقبل والفقر	٢٢

٤.	**كلفة التدابير التصحيحية**	٢٥
أ.	مقدمة	٢٥
ب.	إطار السياسة المقترحة	٢٥
ج.	المياه	٢٦
د.	الهواء	٢٧
هـ.	التربة	٢٩
و.	النفايات	٣٠
ز.	المناطق الساحلية والتراث الثقافي	٣١
ح.	البيئة العالمية	٣١
٥.	**مقارنة بين كلفة الأضرار وكلفة التدابير التصحيحية والخاتمة**	٣٢
أ.	مقدمة	٣٢
ب.	مقارنة بحسب الفئات البيئية	٣٢
ج.	الخاتمة	٣٦
المراجع		٣٨
الملحقان		
الملحق ١	حساب لتكاليف الأضرار وتكاليف التدابير التصحيحية	
الملحق ٢	سنوات DALY المفقودة بسبب تلوث الهواء والداخلي والخارجي والمياه والصرف الصحي	
الجداول		
الجدول (أ)	تقدير متوسط لكلفة التدهور البيئي السنوية	xi
الجدول (ب)	تقدير متوسط لكلفة التدهور البيئي السنوية	١٣
الجدول (ج)	المياه: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية	١٦
الجدول (د)	الهواء: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية	١٨
الجدول (هـ)	التربة: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية	١٩
الجدول (و)	النفايات: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية	٢٠
الجدول (ز)	المناطق الساحلية والتراث الثقافي: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية	٢١
الجدول (ح)	تأثّر أجيال المستقبل والفقراء	٢٣
الجدول (ط)	المياه: كلفة التدابير التصحيحية	٢٧
الجدول (ي)	الهواء: كلفة التدابير التصحيحية	٢٩
الجدول (ك)	التربة: كلفة التدابير التصحيحية	٣٠
الجدول (ل)	النفايات: كلفة التدابير التصحيحية	٣٠

الأشكال

الشكل (أ) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات البيئية
(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)

الشكل (ب) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات الاقتصادية
(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)

الشكل (ج) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات البيئية
(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)

الشكل (د) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات الاقتصادية
(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)

الشكل (هـ) مؤشر لكلفة التدهور البيئي للفرد الواحد- الفقراء مقابل غير الفقراء

كلمة شكر

تم إعداد هذا التقرير من قبل فريق عمل تابع لقسم التنمية الريفية، البيئة والمياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في البنك الدولي. وقد تضمّن الفريق المسؤول عن إعداد هذا التقرير السيدة ماريا صرّاف (رئيسة فريق العمل) وبيورن لارسن (خبير البيئة). وأُعدّ التقرير تحت إشراف السيد شريف عريف (المنسّق الإقليمي لشؤون البيئة)، أما صلاح درغوت وليتيسيا أوبينغ، فتوليا رئاسة القطاع وإدارته.

يودّ فريق العمل أن يتقدم بجزيل الشكر ويعرب عن عميق امتنانه للتعاون والدعم اللذين تلقاهما من معالي الوزير الدكتور ممدوح رياض تدرس (وزير دولة للشؤون البيئية) والدكتور أيمن أبو حديد (رئيس جهاز شؤون البيئة) والمهندسة داليه لطيف (مديرة التعاون الدولي في جهاز شؤون البيئة) والدكتورة هبة نصّار، كما السيدات ي. الليتي، و أ. د. الخواجة و ح. زايد. ولن يغيب عنه أن يشكر الدكتور غونزاج بيليه (مستشار) لمساهمته القيّمة في المراحل الأولى لهذه الدراسة والسيدة كاتيا ناضر التي تولت نقل هذا التقرير إلى اللغة العربية.

ويودّ فريق العمل أن يخصّ بالشكر السيد مصطفى نابلي (مدير القطاع في قسم التنمية الاقتصادية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا) وعزيز بو زاهر (أخصائي اقتصاد الموارد الطبيعية في قسم البيئة في منطقة آسيا الجنوبية) وماجدة لوفي (أخصائي اقتصاد بيئي في قسم البيئة) وجان بوجو (أخصائي اقتصاد بيئي في قسم البيئة) الذين راجعوا الدراسة وأثروها بتعليقاتهم وملاحظاتهم القيّمة.

أخيراً، يود الفريق أن يعرب عن امتنانه للدعم المادي الذي قدمته الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون عبر المنحة التي قدمتها لبرنامج التعاون الفني للبيئة في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

موجز

يهدف هذا التقرير إلى الحثّ على استعمال كلفة التدهور البيئي من أجل تحديد سلم الأولويات وإدراج الاعتبارات البيئية ضمن التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالتقرير يقدّر كلفة الأضرار الحاصلة في مختلف المجالات البيئية فضلاً عن كلفة معالجتها. وتجدر الإشارة إلى ضرورة التعامل مع الأرقام بصفتها الإرشادية، أي أنها مقاييس نسبية، فهي مقرونة بسلم مقياسي يبيّن مدى دقّتها وموثوقيتها. فبعد تحديد الأولويات، لا بدّ من إجراء تحاليل إضافية للحصول على أرقام أكثر دقة.

قُدّرت كلفة التدهور البيئي في مصر في العام ١٩٩٩ بـــ ٣,٢-٦,٤% من الناتج المحلي الإجمالي، مع كلفة متوسطة قدرها ٤,٨%. أما كلفة تلوث الهواء، فهي مقدّرة بـــ ١,١-٣,٢% من الناتج المحلي الإجمالي (الهواء الطلق في المدن والهواء داخل المنازل في الأرياف)، تليها كلفة تدهور التربة المقدّرة بـــ ١,٠-١,٤% (تآكل التربة والملوحة). وبالنسبة للموارد المائية، تُقدّر كلفة الأضرار بـــ ٠,٧-١,٢% (مردها النقص في المياه المأمونة والصرف الصحي والعادات الصحية المأمونة). وتُقدر كلفة تدهور المناطق الساحلية بـــ ٠,٢-٠,٤%، وسوء إدارة مياه الصرف بـــ ٠,٢% من الناتج المحلي الإجمالي. يُعزى ثُلثي الكلفة الإجمالية إلى الأضرار المترتبة على الصحة والثلث المتبقي إلى تدهور الثروات الطبيعية. وتجدر الإشارة إلى غياب أي تقدير لكلفة التدهور الناجم عن النفايات الصناعية والنفايات الخطرة ونفايات المستشفيات، نظراً لقصور البيانات المتوفرة. كذلك، لم تُخمَّن كلفة التدهور الحاصل نتيجةً لسوء معالجة مياه الصرف للأسباب عينها.

وتعرض الدراسة كلفة عددٍ من التدابير التصحيحية في كل من المجالات البيئية قيد الدرس، مما يدعو إلى إجراء تحاليل مفصّلة لمقارنة المنافع المنبثقة عن التدابير التصحيحية مع تلك الناتجة عن تخفيض كلفة الأضرار الهامشية.

الرموز

DALY	Disability Adjusted Life Year سنوات العجز المعدّلة بأوزان الإعاقة: هي مقياس فقدان الإنسان للحياة الصحية استناداً إلى: ١) سنوات العجز المحسومة والمرجحة بأوزان، الضائعة نتيجة الموت من سبب معين ٢) الإعاقة الناجمة عن المرض والمعدلة بمدى حدة المرض
METAP	برنامج التعاون الفني للبيئة في منطقة البحر الأبيض المتوسط
PM١٠	Particulate Matter – الحبيبات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون
ج.م.	جنيه مصري
د.أ.	دولار أميركي

ملخّص

أ. مقدمة

تميّز عقد التسعينات في مصر بوعيٍ متزايد حيال الإدارة والحماية البيئية، فعجّ بالبرامج والأنشطة التي غطّت، أقله إلى حد ما، جميع الميادين البيئية. لكنّ التحديات لا زالت قائمة، فلما تُقدّر حتى اليوم الكلفة التي تفرضها هذه التحديات على الصحة والثروات الطبيعية. ويزداد عدد المجالات التي تشكو من تدهور بيئي مستمر.

مؤخراً، في ٢٨ مايو ٢٠٠٢، اجتمع السيد الرئيس محمد حسني مبارك بأعضاء الحكومة وثلاثة محافظين من أجل مناقشة استراتيجية بيئية حتى العام ٢٠١٧. فشدّدوا، فضلاً عن أهمية تطوير المجالات البيئية الرئيسية (مثل تلوث الهواء ونوعية المياه وإعادة استعمال المياه وتدويرها)، على ضرورة تعزيز التكامل بين الإدارة البيئية والتنمية الاقتصادية.

وهذا التقرير إنما يشكل خطوة أولى في عملية أطلقها برنامج التعاون الفني للبيئة في منطقة البحر الأبيض المتوسط (METAP) من أجل الاستعانة بكلفة الأضرار المقدّرة كأداة تسمح بإدراج الاعتبارات البيئية في عملية التنمية الاقتصادية. لهذا التقرير غايات ثلاث:

i. توفير تقديرات أولية لكلفة التدهور البيئي في مصر، بالاستناد إلى أحدث البيانات المتوفرة (١٩٩٩)؛
ii. توفير إطار تحليلي يستعين به الأخصائيون المصريون بانتظام لتقدير كلفة التدهور البيئي على مرّ الزمن،
iii. توفير قاعدة لبرنامج تدريب مخصص للوزارات والهيئات والمعاهد وغيرها من الأطراف المعنية، من أجل إدراج تكاليف التدهور البيئي في عملية صنع القرار والإدارة البيئية.

أما الخطوة التالية، فتتمثل بتطوير كتيّب تدريب يستند إلى الإطار التحليلي والفئات البيئية ونتائج فاستنتاجات هذا التقرير، ليُستعان به ضمن برنامج تدريبي يركّز على تحليل كلفة الأضرار البيئية ومكاسب/كلفة التدابير الملحّة.

ويوفر التقرير أيضاً تقديراتٍ لبعض التدابير التصحيحية المختارة لحماية البيئة واستعادة نوعيتها. كما يقارن بين كلفة الأضرار وكلفة العلاج، كما المنافع المحتملة لبعض التدابير التصحيحية المقترحة في مجالات محددة.

تجدر الإشارة إلى أن كلفة الأضرار البيئية وكلفة التدابير التصحيحية إرشادية فقط. فبعد تحديد المجالات الملحّة، لا بدّ من إجراء تحاليل إضافية للحصول على تقديرات أكثر دقة. ومع ذلك، فإن التقديرات الأولوية المبينة في هذه الدراسة تشير إلى مدى خطورة وانتشار الأضرار البيئية، وتُبرِز أهمية الإدارة البيئية المستمرة كما تحدّد سلم الأولويات الواجب اعتماده.

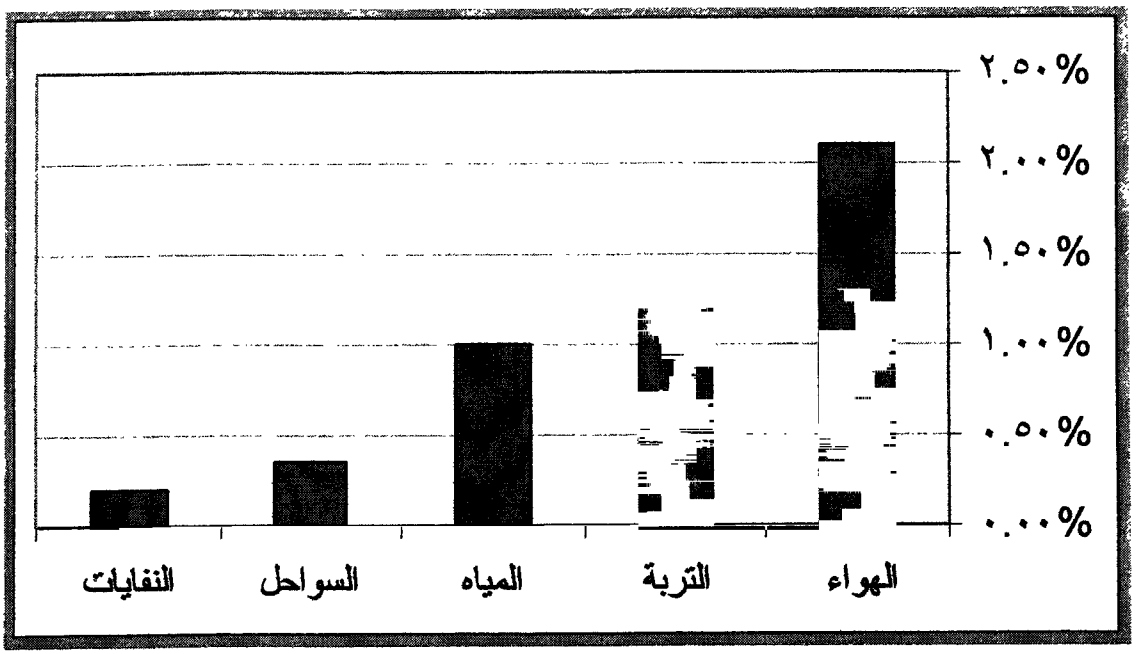
ب. كلفة التدهور البيئي

قُدِّرت كلفة الأضرار الناجمة عن التدهور البيئي في مصر في العام ١٩٩٩ بـــ ١٠-١٩ مليار ج.م. في السنة، أو ما يوازي ٣,٢-٦,٤% من الناتج المحلي الإجمالي، مع تقدير متوسط قدره ١٤,٥ مليار ج.م. أو ٤,٨% من الناتج المحلي الإجمالي. كما قُدّرت كلفة الأضرار التي تلحق بالبيئة العالمية بـــ ٠,٦% من الناتج المحلي الإجمالي.

وقد قُسِّمت تكاليف الأضرار المقدّرة ضمن فئات بيئية جرى بيانها في الجدول (أ) والشكل (أ) (باستثناء البيئة العالمية). أما الشكل (ب) فيعكس التقديرات المتوسطة ذاتها، المفصّلة بحسب الفئات الاقتصادية، مما يشير إلى ارتفاع الكلفة المترتبة على الصحة ونوعية الحياة إلى حوالي ٣,٢% من الناتج المحلي الإجمالي، يليها ١,٦% بالنسبة للموارد الطبيعية.

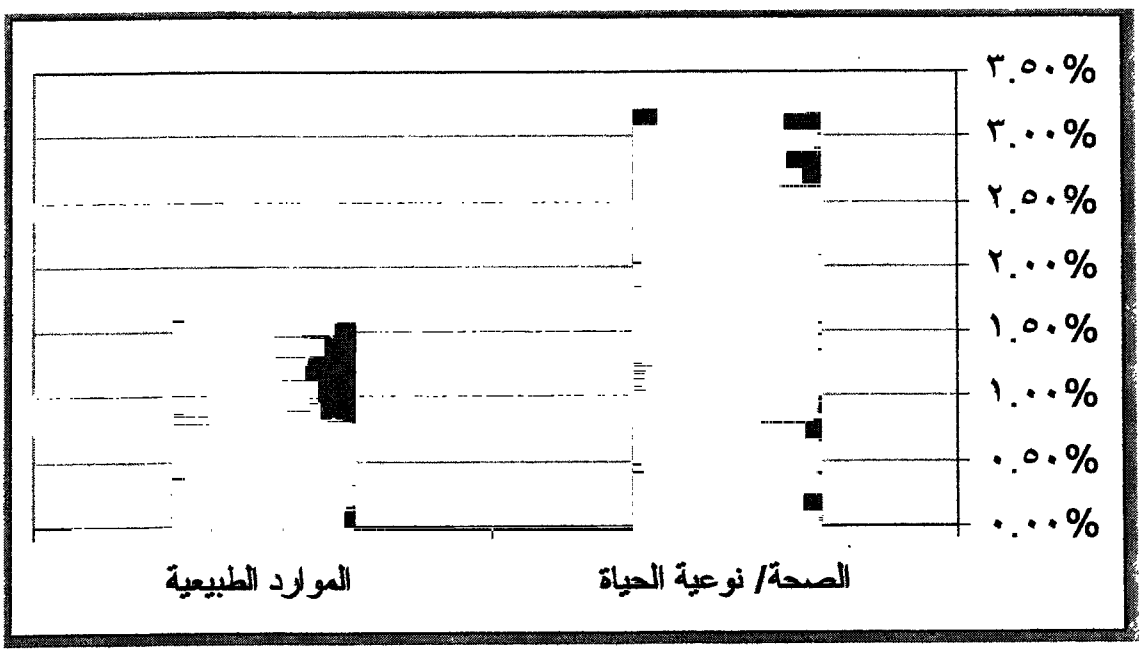
الشكل (أ) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات البيئية

(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)



الشكل (ب) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات الاقتصادية

(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)



إن أكبر الآثار التي تفتك بالصحة ونوعية الحياة مردها تلوث هواء المدن، لا سيما هواء القاهرة (٠,٧%-٢,٣% من الناتج المحلي الإجمالي، مع نسبة متوسطة قدرها ١,٥%)، تليها الأمراض الإسهالية والوفيات (٠,٥-١,١% من الناتج المحلي الإجمالي، مع نسبة متوسطة قدرها ٠,٨%) التي تطال الأطفال في المقام الأول، نظراً لصعوبة الوصول إلى المياه المأمونة وخدمات الصرف الصحي والسلامة المنزلية والغذائية. تأتي من ثمّ الآثار الصحية الناجمة عن تلوث الهواء داخل المنازل في المناطق الريفية بسبب استعمال وقود المخلفات الحيوية (٠,١٥-٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي). أما الفئة الأخيرة فتتعلق بإدارة النفايات التي تؤثر في الصحة نتيجة لطرح النفايات المنزلية والصناعية غير المجموعة، ناهيك عن النفايات الخطرة ونفايات المستشفيات. أما الكلفة التي تتكبدها الصحة جراء تلوث الهواء نتيجة لحرق النفايات المنزلية في القاهرة، فتُقدّر بـ ٠,٢-٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي.

ويشير التقرير أيضاً إلى أن تلوث هواء المدن يسبب تراجعاً في السياحة الدولية. فبالاستناد إلى دراسات من آسيا، تُقدر خسائر السياحة في القاهرة بـ ٠,٢-٠,٣% من الناتج المحلي الإجمالي.

الجدول (أ) تقدير متوسط لكلفة التدهور البيئي السنوية

	مليون ج.م. في السنة	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الهواء	٦,٤٠٠	%٢,١
التربة	٣,٦٠٠	%١,٢
المياه	٢,٩٠٠	%١,٠
المناطق الساحلية والتراث الثقافي	١,٠٠٠	%٠,٣
النفايات	٦٠٠	%٠,٢
المجموع	**١٤,٥٠٠**	**%٤,٨**
البيئة العالمية	١,٩٠٠	%٠,٦
المجموع العام	**١٦,٤٠٠**	**%٥,٤**

أما كلفة تدهور الموارد الطبيعية فمردها الأساسي تدهور التربة الزراعية (١,١-١,٤% من الناتج المحلي الإجمالي) بفعل الملوحة والتآكل، يليها تدهور المناطق الساحلية (٠,٢٥-٠,٤% من الناتج

المحلي الإجمالي) المقرون بخسائر في القيمة السياحية للساحل المصري بسبب تراجع الشعاب المرجانية وتلوث المياه الساحلية.

ج. كلفة التدابير التصحيحية

قُدِّرت في الفصل الرابع كلفة عدد محدود من التدابير التصحيحية لكل فئة من الفئات البيئية. فرغم أن هذا الفصل يركّز على كلفة التدابير التصحيحية، لا سيما كلفة الاستثمارات والبرامج، إلا أنه يعرض سياقاً للسياسة المقترحة. فالحدّ من تدهور البيئة وحمايتها يندرجان في سياق السياسات الاقتصادية والقطاعية والتنموية، وفي إطار أشمل للإدارة البيئية.

يُحقّق الكثير من المنافع بمجرد تلافي التدهور، عبر تقييم أثر السياسات والخطط الإنمائية للبيئة. فالقضاء على الخلل في الأسعار والضرائب والأدوات الاقتصادية قد يفيد البيئة حيث سيشجع هذا الخلل الاستخدام الواهي للموارد أو الصناعات "الملوثة".

كما أن الحدّ من التدهور وحماية البيئة يتطلبان تطبيقاً سليماً للتشريعات البيئية والشراكة بين القطاع والعام والقطاع الخاص والتوعية البيئية والمشاركة المحلية. فالإدارة البيئية الرشيدة تقضي توضيح دور كل من القطاع العام والقطاع الخاص. والتدابير التصحيحية المبينة في هذا التقرير لا تقع بالضرورة على عاتق القطاع العام، إذ يتعين على القطاع الخاص أن يتحمل الكلفة المترتبة عن معالجة التلوث والتدهور اللذين يتسبب بهما، بل أيضاً أن يساهم في تقديم الخدمات البيئية.

د. المقارنة بين كلفة الأضرار وكلفة التدابير التصحيحية

قد تسمح المقارنة بين المنافع المرتقبة (الحدّ من الأضرار) والتكاليف (التدابير العلاجية) إبراز المواضيع البيئية التي يُتوقع أن تتخطى المنافع المنبثقة عن معالجتها كلفة التدابير التصحيحية التي تفرضها.

يشير الفصل الخامس من هذا التقرير إلى بعض المجالات التي تمت فيها مقارنة المنافع بالتكاليف. ولكن، لا بد من توخي الحذر وتوجيه الملاحظات التالية:

أ. لا يُتوقع إزالة الأضرار البيئية بالكامل، مهما كانت التدابير التصحيحية صارمة وشاملة؛

ب. إن التدابير التصحيحية التي تناولها الفصل الرابع غالباً لا تكفي لمعالجة الأضرار بصورة ملائمة؛

ت. يستحيل قياس الأضرار البيئية كمّاً وتحديد قيمتها النقدية بدقة تامة (الفصل الثاني)، إذ تبقى كلفة التدابير التصحيحية مجرد تقديرات تقريبية؛

ث. ينبغي تطبيق مبدأ التحليل الحدّي من أجل التوصل إلى التدابير التصحيحية الكفيلة بتوفير أكبر قدر من المنافع بالمقارنة مع كلفتها.

هـ. الخاتمة

تشير هذه الدراسة إلى أن كلفة التدهور البيئي في مصر تتراوح بين ٣,٢-٦,٤% من الناتج المحلي الإجمالي، مع تقديرات متوسطة نسبتها ٤,٨%. فهذه أرقام مرتفعة للغاية وتفوق الأرقام المسجلة في الدول الصناعية بضعفَين. وتُعزى الأسباب الأساسية لهذا الوضع إلى :

أ) معدل إعاقة مرتفع (معدل الوفيات والأمراض) مقرون بغياب المياه المأمونة والصرف الصحي المناسب والعادات الصحية السليمة؛

ب) عواقب صحية وخيمة نتيجة لارتفاع نسبة تلوث الهواء؛

ت) خسائر في الإنتاجية متعلقة بتدهور التربة التي تستحوذ على نسبة مهمة من الناتج المحلي الإجمالي، سيما وأن حصة الزراعة من الناتج المحلي الإجمالي أكبر بأضعاف في مصر مما هي عليه في الدول ذات الدخل المرتفع.

كما يشير هذا التقرير إلى أن مصر قد تفيد إفادة عظيمة من التدابير التصحيحية الآيلة إلى حماية البيئة واستعادة نوعيتها، رغم أن جميع التقديرات التي توصلت إليها هذه الدراسة لا تزال تقريبية ومبدئية. لذا لا بدّ من إجراء تحاليل إضافية لمنافع وتكاليف بعض المجالات البيئية التي توليها الحكومة المصرية الأولوية، من أجل تسهيل عملية تحديد الأولويات وتحسين الإدارة البيئية وتشجيع مختلف القطاعات على تنفيذ هذه التدابير. لذا، يتعيّن على التحاليل المستقبلية للتكاليف

المرتقبة أن تنطوي على تقييم مفصّل لتأثير نوعية البيئة في السياحة وإدارة التربة والموارد المائية وتلوث الهواء داخل المنازل.

١. مقدّمة

أ. السياق

١.١ لطالما واجهت مصر، شأنها في ذلك شأن سائر البلدان في المنطقة والعالم، مشكلة التدهور البيئي والمخاطر التي تهدّد صحة السكان وعملية التنمية الاقتصادية.

١.٢ وفي العام ١٩٩٢، أعدّت مصر الخطة القومية الأولى للعمل البيئي التي عكفت على تقييم وضع البيئة في البلاد تقييماً شاملاً، وتحديد المجالات التي تستدعي تحرّكاً ملحّاً. وفي العام ١٩٩٤، اعتمدت قانوناً شاملاً من أجل حماية البيئة، يُعرف بالقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ لحماية البيئة. ومنذ ذلك الوقت، بدأ التحكّم في التلوث الصناعي رغم استمرار العديد من التحديات.

١.٣ وفي العام ١٩٩٧، أُنشِئت وزارة جديدة لشؤون البيئة، كما أُحرز تقدّم ملموس من أجل تعزيز القدرات المحلية على إدارة البيئة. وأُعدت خطة قومية جديدة للعمل البيئي ودراسة لوضع البيئة في العام ٢٠٠٢.

١.٤ بصورة إجمالية، شهدت التسعينات وبداية هذا العقد الجاري تحولاً ملموساً على صعيد إدارة وحماية البيئة في مصر، مع اعتماد برامج وأنشطة بيئية تغطّي، إلى حد ما، المجالات البيئية كافة. وتمشياً مع تقرير أعده لجهاز شؤون البيئة البرنامج المؤسسي في التعاون البيئي في أغسطس ٢٠٠١، قدّمت الجهات المانحة الدولية والمؤسسات المالية الدولية ٢,٤ مليار ج.م. ما بين العامين ١٩٩١ و ٢٠٠١ من أجل تحسين الإدارة البيئية.

١.٥ ومؤخراً، في ٢٨ مايو ٢٠٠٢، التقى السيد الرئيس محمد حسني مبارك مع ١١ وزيراً وثلاثة محافظين للبحث في الاستراتيجية البيئية حتى العام ٢٠١٧. فشددوا على أهمية التقدّم المحقّق في عدد من المجالات البيئية الأساسية، فضلاً عن ضرورة إحداث التكامل بين الإدارة البيئية والتنمية الاقتصادية.

١. ٦ واشتملت بعض الأوليات التي تم تحديدها على حماية مشددة للموارد المائية، وإدارة تلوث الهواء، وإعادة استعمال المياه لغرس الأشجار، وحماية التنوع الحيوي بحراً وبراً.

ب. كلفة التدهور البيئي

١. ٧ وفي العام ١٩٩٥، نشر البنك الدولي ما يُعرف بـــ "بالاستراتيجية البيئية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا". فوفرت هذه الاستراتيجية تكلفة مبدئية للتدهور البيئي الإقليمي على شكل نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي للمنطقة. واشتملت أهم المجالات التي عكفت الاستراتيجية على دراستها وقدرت كلفة التدهور البيئي الناتج عنها كلاً من المضاعفات الصحية الناجمة عن النقص في المياه المأمومة والصرف الصحي المناسب وتلوث هواء المدن، كما وكلفة استنزاف الثروات الطبيعية (تآكل التربة وملوحة الأرض، فضلاً عن تدهور المراعي والغابات).

١. ٨ واستندت الاستراتيجية على بياناتٍ للعام ١٩٩٠، فكانت أول محاولة لقياس الآثار المترتبة على الصحة والنشاط الاقتصادي جراء التدهور البيئي في المنطقة. علاوة على ذلك، حددت الإستراتيجية بعض المجالات التي تُستغل فيها الموارد على نحو غير فعال (مثل الطاقة والمياه) وبكلفة اقتصادية مرتفعة، مما أسهم في تفاقم التدهور البيئي.

١. ٩ وفي التسعينات، أُجري عدد من الدراسات القطرية في المنطقة التي خمّنت كلفة التدهور البيئي لعدد من المجالات البيئية المحددة أو مجموعة فرعية منها. وهي تتضمن دراسات أعدها كل من برنامج التعاون الفني للبيئة لمنطقة البحر الأبيض المتوسط (METAP)، وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية، والوكالة الأميركية للتنمية الدولية (USAID)، والبنك الدولي، وغيرها من الجهات في الجزائر ومصر وإيران ولبنان والمغرب وسوريا.

ج. الأسباب والأهداف

١. ١٠ وحتى الآن، لمّا تُقاس في مصر الكلفة المترتبة عن باقي التحديات البيئية على الصحة والموارد الطبيعية. فالمجالات حيث ما زال التدهور البيئي آخذاً في التفاقم، كما هي الحال في مصر، على ازدياد مستمر.

١. ١١ فضلاً عن ذلك، تبقى القدرات المحلية لإعداد مثل هذه التقديرات محدودة في مصر، شأنها في ذلك شأن العديد من البلدان الأخرى. فتعزيز هذه القدرة من شأنه توفير أداة إضافية تسمح بإدراك كلفة التدهور البيئي التي يتكبدها المجتمع في قطاعات عدة، مما يساعد، بدوره، في تطوير عملية تحديد الأوليات البيئية وتخفيض التكاليف الإجمالية للتدهور البيئي بقدرٍ أدنى من الموارد العامة والخاصة.

١. ١٢ وهذا التقرير إنما يشكل خطوة أولى في عملية أطلقها الـ METAP من أجل استخدام كلفة التدهور البيئي كأداة من أدوات الإدارة البيئية. تندرج أهداف التقرير في فئات ثلاث:

أ. تقدير لكلفة التدهور البيئي في مصر بواسطة أحدث البيانات المتوفرة (١٩٩٩)؛

ب. توفير إطار تحليلي يستعين به المتخصصون في مصر بانتظام لتقدير كلفة الدهور البيئي على مر الزمن؛

ت. إرساء قاعدة لبرنامج تدريب مخصص للوزارات والهيئات والمعاهد وغيرها من الأطراف المعنية، من أجل إدراج كلفة التدهور البيئي في عملية صنع القرار وإدارة البيئة.

١. ١٣ أما الخطوة التالية فتتمثل في إعداد كتيّب تدريب يستند إلى الإطار التحليلي والفئات البيئية ونتائج كما استنتاجات هذا التقرير. يُستعمل هذا الكتيّب في برنامج للتدريب يركّز على تحليل الأضرار البيئية المقدرة ومكاسب فتكاليف التدابير البيئية الملحة.

د. المرحلة التحضيرية

١. ١٤ بدأت الدراسة في ديسمبر ٢٠٠٠ في مصر بالتشاور مع مختلف الأطراف بغية جمع البيانات الأولية. واشترك خبير محلي في هذه المرحلة فساعد في استكمال عملية جمع البيانات، مقدّماً خبرته في هذا المجال. بعدئذٍ، عُرض مشروع للدراسة تناقشه المشتركون في ندوة عُقدت في جهاز شؤون البيئة في مصر في ديسمبر ٢٠٠١.

١. ١٥ وفي سياق هذه المرحلة التحضيرية، تم استعراض جميع المراجع والمستندات المنشورة، واستُعين ببيانات مختلف المؤسسات الحكومية في مصر والإحصاءات والأعمال الاقتصادية والقطاعية التي أعدها البنك الدولي كما التقارير والبيانات الوافدة من مختلف الوكالات الدولية.

١. ١٦ كما أُجريت اجتماعات ومشاورات بناءة في القاهرة من أجل تبادل الأفكار والآراء والمعلومات، تحت رعاية كلٍ من الـــMETAP وجهاز شؤون البيئة. واستُحدثَ فريقان: فريق مصري يشارك في إعداد الدراسة وفريق من البنك الدولي يراجع مشروع الدراسة المقترح. علاوة على ذلك، أُقيمت علاقات مع الباحثين في جامعة القاهرة (مركز الأبحاث والدراسات الاقتصادية والمالية).

٢. المنهجية

أ. التعريف

٢. ١ يوفر هذا التقرير تقديراتٍ أوّلية لكلفة التدهور البيئي في مصر، كما وكلفة بعض التدابير المختارة لمعالجة التدهور البيئي الحاصل.

٢. ٢ حاول هذا التقرير تحديد أهم التكاليف المحتملة لهذا التدهور البيئي، لكنّ القيود المفروضة على البيانات شكلت عائقاً تسبّب باستثناء بعض المجالات البيئية.

٢. ٣ وبما أن الهدف الأساسي من هذا التقرير يتمثل بقياس قيمة التدهور، فقد انحصرت عملية تقويم التدابير العلاجية التي لم تعد تسمح، في غالب الحالات، بإجراء مقارنة بين منافع هذه التدابير والتكاليف التي تفترضها.

٢. ٤ يجوز اعتبار كلفة التدهور البيئي بمثابة مقياس للرفاهة التي تفقدها إحدى الأمم بفعل التدهور البيئي. وتتضمن هذه الخسارة للرفاهة ما يلي (على سبيل المثال لا الحصر):

أ. فقدان السكان للحياة الصحية والراحة (مثل الوفاة المبكرة، الألم والمرض، غياب البيئة النظيفة، غياب الراحة)؛

ب. الخسائر الاقتصادية (مثل التراجع في إنتاجية التربة وفي قيمة سائر الثروات الطبيعية، التراجع في نسبة السياحة الدولية...)؛

ت. فقدان الفرص البيئية (مثل التراجع في القيم الترفيهية للبحيرات والأنهر والشواطئ والغابات بالنسبة للسكان).

٢. ٥ يفيد هذا التقرير بكلفة التدهور البيئي على شكل نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي، بغرض الحصول على تقدير مبدئي لحجم هذه الكلفة. ومن المفيد مقارنة كلفة التدهور البيئي بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي، من أجل تقدير أهميتها النسبية مع الوقت.

٦.٢ فإذا كانت كلفة التدهور البيئي –على شكل نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي– لا تنفك ترتفع على مرّ الزمن، يُستنتج أن الخسارة الناجمة عن التدهور البيئي تزداد بنسبة أسرع من نسبة ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي، أي أن النشاط الاقتصادي والإنساني يولد آثاراً (بيئية) سلبية متزايدة بالمقارنة مع الوفرة الاقتصادية. والعكس صحيح، أي أنه يُستنتج من الحالة المعاكسة أن الآثار البيئية في تراجع بالنسبة للوفرة الاقتصادية في البلاد.

ب. المنهجيات المعتمدة

٧.٢ يفترض تخمين كلفة التدهور البيئي تحديدَ قيمةٍ نقدية لآثار هذا التدهور، مما يستلزم اتباع خطوات ثلاث:

أ. قياس التدهور البيئي كمّاً (مثلاً: مراقبة نوعية الهواء ونوعية مياه الأنهر/البحيرات/البحر وتلوث التربة)؛

ب. قياس آثار التدهور كمّاً (مثلاً: الآثار الصحية الناجمة عن تلوث الهواء، التغيّرات في إنتاجية التربة، التغيّرات في كثافة/نمو الغابات، تراجع الأنشطة الترفيهية القائمة على الموارد الطبيعية، تراجع الطلب على السياحة)؛

ت. تقدير نقدي للآثار (مثلاً: تقدير كلفة الأمراض، الخسائر في إنتاجية التربة، تراجع القيم الترفيهية).

٨.٢ غالباً ما تُطبق العلوم البيئية وعلوم الموارد الطبيعية وعلوم الصحة وعلم الأوبئة وعلم الاقتصاد (وغيرها من العلوم) لقياس شروط التدهور البيئي وعواقبه. فمن أجل تحديد العواقب، وفي بعض الأحيان من أجل قياس آثار التدهور البيئي، يُستعان بعلم الاقتصاد البيئي وعلم اقتصاد الثروات الطبيعية.

٢. ٩ استعان التقرير بالمعلومات المتوفرة عن قيمة التدهور البيئي في مصر والمعلومات المتوفرة عن آثار التدهور المذكور. وفي حالات محدودة غابت بشأنه أي معلومات حول آثار التدهور البيئي، تمت الاستعانة برأي الخبراء لتقدير حجم الآثار المحتملة.

ج. فئات التحليل

٢. ١٠ ومن أجل تخمين كلفة التدهور البيئي الحاصل في مختلف الميادين البيئية، قُسِّم التحليل بحسب الفئات التالية:

i. المياه؛
ii. الهواء؛
iii. التربة؛
iv. النفايات؛
v. المناطق الساحلية والتراث الثقافي؛
vi. البيئة العالمية.

٢. ١١ لكل من هذه الفئات تحليلٌ وتخمين منفصلان لتكلفة:

أ. الصحة/نوعية الحياة
ب. الموارد الطبيعية.

د. عواقب التدهور البيئي

٢. ١٢ لقد تمت الاستعانة بمختلف المنهجيات والمقاربات من أجل تخمين عواقب التدهور البيئي. ترد شروحات مقتضبة عن هذا الموضوع ضمن الملاحظات المدونة في الملحقَين المرفقَين بهذا التقرير، لكل مجال قُدرت فيه كلفة التدهور البيئي، فضلاً عن توسيع بعض المواضيع الأخرى أدناه.

٢. ١٣ تُقاس آثار التدهور البيئي على الصحة بما يُعرف بسنوات العمر المعدّلة بأوزان الإعاقة (DALY). فهذه منهجية طوّرتها وطبقتها منظمة الصحة العالمية والبنك الدولي بالتعاون مع خبراء دوليين، من أجل استخراج مقياس مشترك للإعاقة الناجمة عن المرض والمعدلة بمدى حدة المرض والوفيات المبكرة. فالأمراض تُقاس بنسبة خطورتها، بحيث أن الإعاقة أو المرض المتوسط الخطورة والممتد على سنة واحدة يمثل جزءاً صغيراً من سنة DALY، فيما أن المرض الأشد خطورة يمثّل جزءاً أكبر من سنة DALY. بالمقابل، كل سنة يفقدها الإنسان بفعل الوفاة المبكرة تمثل سنة DALY كاملة، فيما تُخصم السنوات التالية المفقودة بناء لمعدل ثابت.

٢. ١٤ فبالنسبة للأمراض التي تتناقل في المياه، والمترتبة عن خدمات صحية وإمدادات مائية غير مأمونة، تُعزى في هذا التقرير سنوات DALY المفقودة، في المقام الأول، إلى وفيات الأطفال الناجمة عن أمراض الإسهال، إذ تمثل وفاة كل طفل حوالي ٣٥ سنة DALY.

٢. ١٥ أما بالنسبة لتلوث الهواء، فتُقدّر الآثار الصحية المترتبة عنه بالاستناد إلى نوعية هواء القاهرة والدراسات الدولية التي تناولت الآثار الصحية الناجمة عن تلوث الهواء. وفي هذا التقرير، إن كل وفاة مبكّرة مردها تلوث الهواء تمثل ١٠ سنوات DALY.

هـ. القيمة النقدية

٢. ١٦ طُبّق العديد من المنهجيات المعتمدة في علم الاقتصاد البيئي وعلم اقتصاد الثروات الطبيعية من أجل تقدير القيمة النقدية للتدهور البيئي.

٢. ١٧ توفّر الملاحظات الواردة في الملحقين المرفقين بهذا التقرير شروحات مقتضبة عن كلفة التدهور. وقد وردت غالبية التقديرات على شكل سلم نسبي يقاس به مدى موثوقيتها، كما هو مبين في ما يلي.

٢. ١٨ قُدّرت كلفة الآثار الصحية، أي الكلفة المترتبة عن خسارة سنة DALY، باعتماد نهجَين. فاعتُمد الناتج المحلي الإجمالي الفردي كمقياس، علماً أنه اعتُبر حداً أدنى للسلم النسبي في بعض الحالات، فيما اعتُبر في حالات أخرى الحدّ الأعلى منه. وتقوم هذه المنهجية على كون

القيمة الاقتصادية لسنة مفقودة نتيجةً للمرض أو الوفاة المبكرة، تمثّل في الواقع قيمة هذه السنة الإنتاجية التي تُقاس إلى حد بعيد بالناتج المحلي الإجمالي الفردي. وتجدر الإشارة إلى أن لا علاقة لهذا الأسلوب المتبع بالقيمة غير الاقتصادية للحياة بصورة عامة. واعتُمدت منهجية أخرى تُعرف بالاستعداد للدفع، أي استعداد الفرد لتكبّد المال بغية الحدّ من مخاطر الموت. فالتقديرات التي توصّلت إليها دراسات أجريت في الولايات المتحدة وأوروبا بالاستناد إلى منهجية الاستعداد للدفع، أكثر ارتفاعاً من تلك التي نتجت عن دراسات استعانت بمقياس الناتج المحلي الإجمالي الفردي (أقله بالنسبة للكبار). وقد استعانت هذه الدراسة في بعض الحالات بمنهجية الاستعداد للدفع باعتباره السقف الأعلى للسلم المعتمد لقياس سنوات DALY.

٢. ١٩ وقُدّرت سنوات DALY المفقودة نتيجة لوفيات الأطفال في هذا التقرير بمعدل مختلف عن ذاك المعتمد بالنسبة لوفيات الكبار. فالدراسات الدولية حول كلفة وفيات الأطفال نادرة في الدول النامية. فعلى سبيل المثال، إذا كان لسنوات DALY ذات القيمة (مثلاً: الناتج المحلي الإجمالي الفردي) بالنسبة لوفيات الكبار والأطفال على السواء، تزيد قيمة وفاة الطفل بمعدل ضعفَين أو ثلاثة أضعاف عن قيمة وفاة الكبير. وقد لا يكون هذا التقييم منطقياً إذا ما تم الاستناد إلى اعتبارات مثل رفاهة المساكن والخيارات الاجتماعية، التي تولي الكبار المنتجين الذين يولّدون الدخل قيمة أكبر من تلك التي يُخصّ بها الأطفال. لذا، استُعمل الناتج المحلي الإجمالي الفردي كحد أعلى لقياس سنوات DALY المفقودة نتيجة لوفيات الأطفال. أما بالنسبة للحد الأدنى، فاعتمد ٥٠% من الناتج المحلي الإجمالي الفردي الذي يعكس الدخل الأدنى الذي تولده المساكن التي تعاني من أعلى معدلات لوفيات الأطفال. وقد طُبق سلم التقييم هذا على وفيات الأطفال (وأمراض الأطفال) الناجمة عن المياه والصرف الصحي والعادات الصحية غير المأمونة وتلوث الهواء داخل المنازل.

٢. ٢٠ وقد طُبق في هذا التقرير مبدأ الاستعداد للدفع من أجل تخفيف مخاطر الوفاة، بوصفه الحد الأعلى للسلم النسبي الذي تُقاس به الكلفة المترتبة عن خسارة سنوات DALY نتيجة لوفيات الكبار. فاستخرج عنصر الاستعداد للدفع من تقديرات تناولتها دراسات أميركية وأوروبية، بعد أن تمّ تعديله بناء للناتج المحلي الإجمالي الفردي في مصر. وعلى أسفل السلم، قُدّرت سنوات DALY بالاستناد إلى الناتج المحلي الإجمالي الفردي. وطبق هذا السلم النسبي على وفيات الكبار الناجمة عن تلوث الهواء الخارجي والداخلي.

٢. ٢١ تجدر الإشارة إلى أن سنة DALY المقدّرة بالاستناد إلى عنصر الاستعداد للدفع أكبر بستة أضعاف تقريباً من سنة DALY المقدّرة بموجب الناتج المحلي الإجمالي الفردي. بالتالي، فإن التخمين الأدنى للكلفة المترتبة عن فقدان سنة DALY نتيجة لوفيات الكبار لا يعكس كلفة التدهور البيئي الفعلية، إذا ما كان عنصر الاستعداد للدفع يعكس كلفة الرفاهة الاجتماعية على نحو أفضل.

٢. ٢٢ تجدر الإشارة إلى عدم قياس التدهور البيئي الحاصل في بعض المجالات (التلوث الناتج عن مياه الصرف وسوء إدارة النفايات الصناعية)؛ بالتالي، يتعذر تقدير كلفة هذا التدهور. هذا ما حصل بالنسبة لسوء إدارة النفايات الصناعية، وغالبية التلوث الناجم عن مياه الصرف وتدهور المناطق الساحلية (عُرضت الخسائر الحاصلة في قطاع السياحة وتخمينات إجمالية للخسائر التي تلحق بمصائد الأسماك بغية إظهار كلفة التدهور، ولو جزئياً) والحفاظ على الإرث الثقافي.

٢. ٢٣ ولا بدّ من الإشارة أخيراً إلى أن جميع التكاليف المقدّرة للتدهور البيئي والتدابير التصحيحية هي تكاليف سنوية. وعند الاقتضاء، وُزّعت هذه التكاليف على عدد السنوات المناسب وطبق عليها معدل خصم سنوي قدره ١٠%.

و. كلفة الأضرار وكلفة التدابير التصحيحية

٢. ٢٤ يرد في ما يلي تقدير لكلفة التدهور البيئي وكلفة التدابير التصحيحية.

٢. ٢٥ فبحسب ما ورد ذكره سابقاً، تعكس تكاليف الأضرار نسبة الرفاهية التي يفقدها المجتمع نتيجةً للتدهور البيئي. كما تلقي هذه التكاليف الضوء على المنافع المحتملة التي قد تتيحها إدارةٌ بيئية سليمة.

٢. ٢٦ أما تكاليف التدابير التصحيحية فتلقي الضوء على الموارد اللازمة لتفادي، أقله جزئياً، التدهور البيئي الحاصل. ونظراً لندرة التدابير التصحيحية التي قُدّرت كلفتها، لا يمكن الجزم إلى أي مدى قد تعوض التدابير التصحيحية عن الأضرار التي لحقت بالبيئة. لذا، ينبغي

توخي الحذر لدى مقارنة تكاليف التدهور البيئي مع تكاليف التدابير التصحيحية (أي المنافع المحتملة بالمقارنة مع كلفة تحسين الوضع البيئي)، مما يستدعي دراستها دراسة مفصلة قبل استخدامها في وضع السياسات.

ز. التحليل الحدّي

٢. ٢٧ لا بدّ من الاستعانة بالتحليل الحدّي (التزايدي) من أجل تقدير مكاسب التدابير التصحيحية (التراجع في كلفة التدهور البيئي) وتكاليفها. فقط في حالات قليلة ومحددة يُتوقع أن توازي المكاسب التراكمية لأحد التدابير التصحيحية الجديدة كلفةَ تدبيرٍ سابق. ففي غالب الحالات، تتراجع المكاسب التراكمية وتزداد الكلفة اللازمة من أجل تحسين النوعية البيئية. بالتالي، ينبغي تخمين المكاسب والتكاليف التي ينطوي عليها كل تدبير قدر الإمكان، والمباشرة بتطبيق التدابير التي تولد أكبر المكاسب بالمقارنة مع التكاليف التي تستلزمها. وتتواصل هذه العملية لغاية أن توازي المكاسب المرتقبة كلفة التدهور الحاصل؛ بعدئذٍ، إن تطبيق أي تدابير إضافية من أجل تحسين الوضع البيئي يؤدي إلى خسارة صافية بالنسبة للمجتمع.

٢. ٢٨ ولكن عملياً، قد يصعب (إن لم يكن مستحيلاً) تقدير المكاسب والتكاليف تقديراً دقيقاً بحيث يسمح بتطبيق مبدأ التحليل الحدّي. ففي هذه الحالات، ينبغي تطبيق مبادئ أخرى قد تقوم على اعتبارات احترازية، واستحالة تصحيح الأضرار البيئية، واعتبارات تهم أجيال عديدة، والنوع الاجتماعي، والحد من الفقر، والأهداف العادلة. وقد يُستعان بهذه المبادئ بالتزامن مع التحليل الحدّي في الحالات التي تجيز قياس كلٍ من المكاسب والتكاليف. سيتطرق هذا التقرير إلى مسألة التحليل الحدّي لاحقاً في معرض الحديث عن تكاليف التدابير التصحيحية والمقارنة بين تكاليف الأضرار وتكاليف التدابير التصحيحية.

٣. تقدير تكلفة التدهور البيئي

أ. مقدمة

٣. ١ يعكف هذا الفصل على تخمين كلفة التدهور البيئي بالاستناد إلى التقنيات والمنهجيات المبينة في الفصل الثاني. كما يعرض كلفة الأضرار لكل من الفئات البيئية التالية:

أ. المياه؛

ب. الهواء؛

ت. التربة؛

ث. النفايات؛

ج. المناطق الساحلية والتراث الثقافي؛

ح. البيئة العالمية.

٣. ٢ ولكل من هذه الفئات، تُعرض التكاليف المترتبة على:

أ. الصحة/نوعية الحياة،

ب. الموارد الطبيعية.

٣. ٣ تجدر الإشارة إلى أن هذه التقديرات مبدئية، أي أنها نسبية وتكتفي بإعطاء فكرة تقريبية عن التكاليف الفعلية. فيتعذر التوصل إلى تقديرات دقيقة لأن البيانات المتوفرة عبارة عن أرقام إجمالية لا تعكس الاختلافات الجغرافية بين مختلف المناطق المصرية، كما أن البيانات أو التقديرات الدقيقة عن آثار التدهور البيئي إما غير متوفرة وإما ناقصة. بالتالي، فإن دراسة هذه الآثار تفدي إلى تقديرات تقريبية ليس إلا.

٣. ٤ ترد تقديرات لكلفة الأضرار وقصور الموارد في الملحقَين المرفقَين ربطاً على شكل نسب مئوية من الناتج المحلي الإجمالي للعام ١٩٩٩، وعلى شكل أرقام بالجنيه المصري. كما يرد ملخص عن هذه الأرقام في ما يلي.

ب. الكلفة الإجمالية للتدهور البيئي

٣. ٥ تُقدَّر كلفة الأضرار الناجمة عن التدهور البيئي في مصر في العام ١٩٩٩ بحولي ١٠-١٩ مليار ج.م. في السنة، أو ما يعادل ٣,٢-٦,٤% من الناتج المحلي الإجمالي، فتبلغ التقديرات المتوسطة ١٤,٥ أو ١٤,٨% مليار ج.م. من الناتج المحلي الإجمالي. وتُقدّر كلفة الأضرار التي تلحق بالبيئة العالمية بـــ٠,٦% من الناتج المحلي الإجمالي. ترد في الجدول (ب) والشكل (ج) التقديرات الوسيطة لهذه التكاليف (باستثناء البيئة العالمية) عن كل فئة من الفئات البيئية.

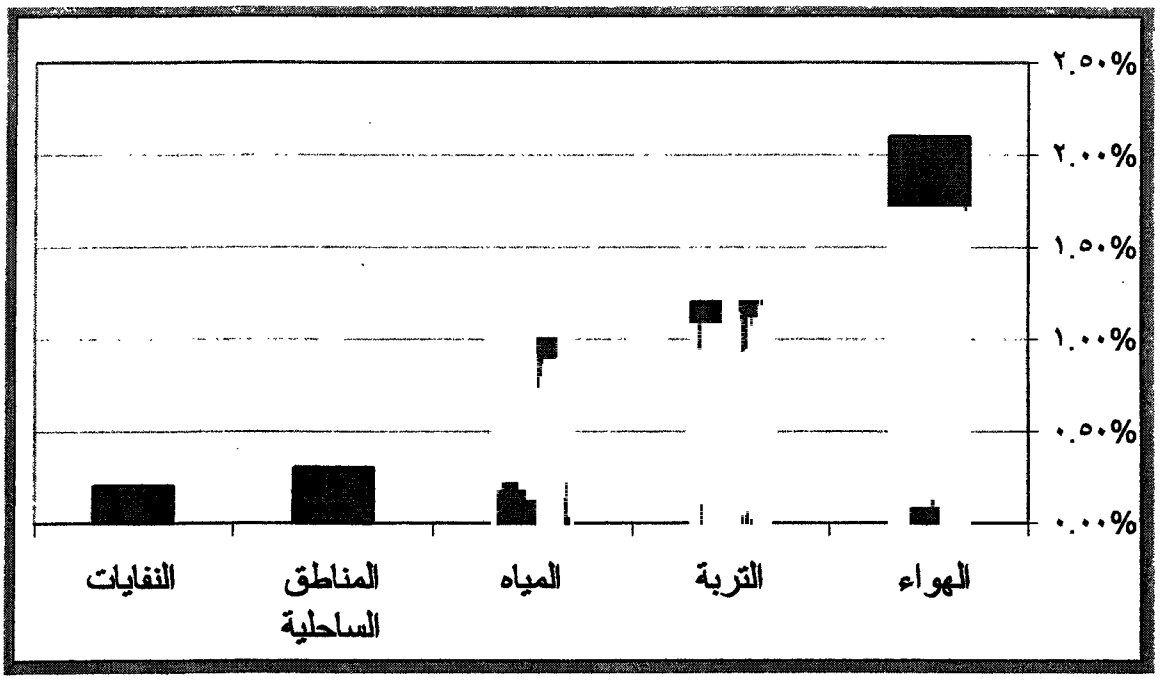
٣. ٦ فبحسب الفئات الاقتصادية، ترتفع الكلفة المترتبة على الصحة ونوعية الحياة إلى حوالي ٣,٢% من الناتج المحلي الإجمالي و١,٦% منه بالنسبة للموارد الطبيعية، كما يرد في الشكل (د) أدناه.

الجدول (ب) تقدير متوسط لكلفة التدهور البيئي السنوية

	مليون ج.م. في السنة	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الهواء	٦,٤٠٠	%٢,١
التربة	٣,٦٠٠	%١,٢
المياه	٢,٩٠٠	%١,٠
المناطق الساحلية والتراث الثقافي	١,٠٠٠	%٠,٣
النفايات	٦٠٠	%٠,٢
المجموع	**١٤,٥٠٠**	**%٤,٨**
البيئة العالمية	١,٩٠٠	%٠,٦
المجموع العام	**١٦,٤٠٠**	**%٥,٤**

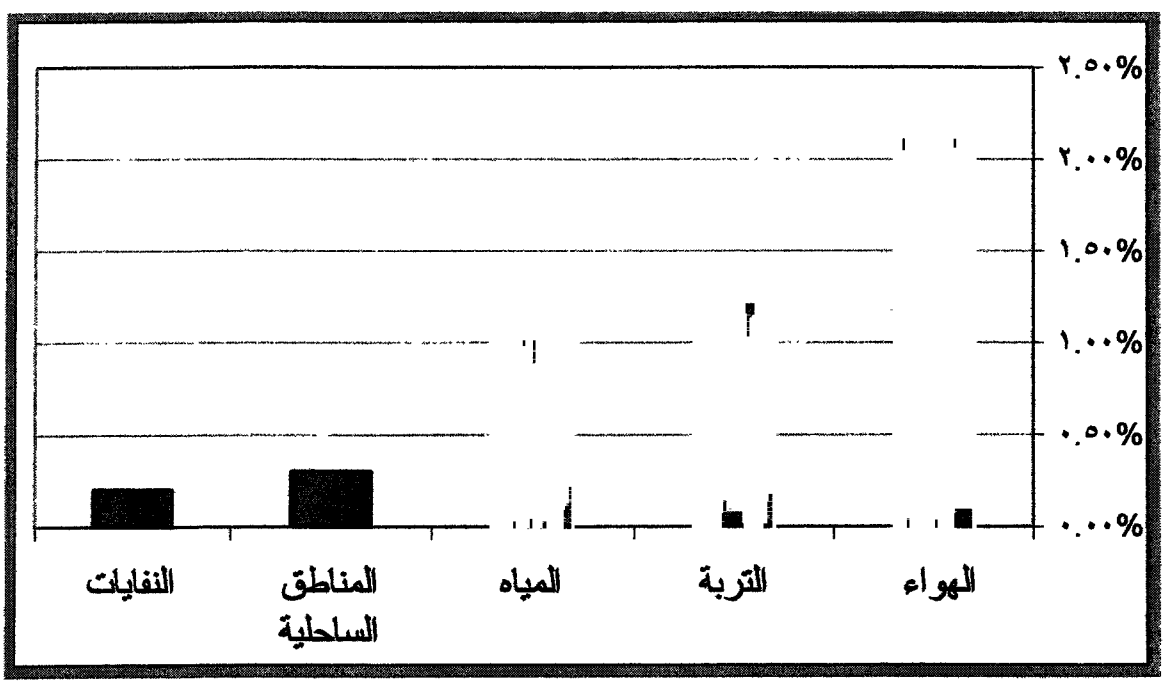
الشكل (ج) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات البيئية

(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)



الشكل (د) الكلفة السنوية للتدهور البيئي بحسب الفئات الاقتصادية

(كلفة متوسطة بمثابة نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)



ج. المياه

٣. ٧ **الصحة ونوعية الحياة.** يُقدّر أن أكثر من ١٧,٠٠٠ طفل يلقى حتفه في مصر كل سنة (٢٠% من إجمالي وفيات الأطفال) جراء الأمراض الإسهالية المترتبة عن النوعية السيئة والكمية غير الكافية لمياه الشفة، والمياه المخصصة للعناية بنظافة الفرد والمنزل، ناهيك عن إمدادات الصرف الصحي البالية والعادات الصحية غير المؤاتية والسلوك غير الصحي سواء الشخصي أو الغذائي أو المنزلي، مما يتسبب بخسارة سنوية لا تقل عن ٦١٥,٠٠٠ سنة DALY[1]. هذه العوامل نفسها مسؤولة أيضاً عن ارتفاع معدل الأمراض المعدية في صفوف الأطفال والكبار على حد سواء، مثل التهاب المصارين وداء المنشقّات وعوارض الإسهال الأقل خطورة. فهذا النوع الأخير من عوارض الإسهال يُقدر بأكثر من ٦٠,٠٠٠ DALY في السنة عند الأطفال. بالتالي، يُفقد أكثر من ٦٧٥,٠٠٠ DALY كل عام. فعلماً أن قيمة سنة DALY تُقدّر بحوالي ٥٠-١٠٠ % من الناتج المحلي الإجمالي الفردي[2]، ترتفع بالتالي كلفة الأضرار إلى ٠,٥-١,٢% من الناتج المحلي الإجمالي كل سنة.

٣. ٨ علاوة على ذلك، يؤدي تلوث مياه السواحل والأنهر والبحيرات بفعل مختلف الصناعات وشبكة الصرف الصحي والزراعة إلى تقليص قيمة هذه المواقع الترفيهية بالنسبة للمواطنين. وتُقدّر كلفة الأضرار التي تسيء إلى نوعية الحياة بحوالي ٠,٠٧% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة. تستند هذه التقديرات إلى مدى استعداد الأفراد للدفع حرصاً على نوعية المناطق الترفيهية، كما ورد في الدراسات الدولية، مما يفترض أن كل مسكن حضري مصري مستعد لدفع ٣,٥ ج.م. في الشهر لهذا الغرض. بالتالي، تُقدّر الكلفة الإجمالية المترتبة على الصحة ونوعية الحياة بحوالي ٠,٩% من الناتج المحلي الإجمالي (تقديرات متوسطة) في السنة (راجع الشكل (ج) والملحقين ١ و٢).

٣. ٩ **الموارد الطبيعية.** لقد تراجعت القدرة الاستيعابية للنظام البيئي في مصر نظراً لمليارات الأمتار المكعبة من مياه الصرف غير المعالجة أو المعالجة جزئياً. فغالبية الخزانات المائية مثل البحيرات الشمالية والنيل تتمتع بقيمة اقتصادية وبيئية من الأهمية بمكان. فإذا ما

---

[1] راجع الفصل الثاني للمزيد من الشروحات حول مفهوم DALY.

[2] راجع الفصل الثاني حول كيفية حساب قيمة DALY.

تلوثت، إمّا ينحصر استعمال مياهها وإمّا استلزمت اللجوء لوسائل أكثر تطوراً من أجل معالجة مياه الصرف. وحدها الأضرار التي لحقت بمصائد الأسماك واردة في هذه الدراسة (٠,١% من الناتج المحلي الإجمالي)، رغم اليقين بأن الأضرار تطال مجمل القطاع الزراعي (راجع الجدول (ج) والملحق ١). أما العواقب الخاصة بالمناطق الساحلية، فقد وردت في القسم المخصص للمناطق الساحلية.

الجدول (ج) المياه: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية

المياه	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الصحة/نوعية الحياة	%٠,٩
(معدل الوفيات، معدل الإعاقة، نوعية الحياة)	
الموارد الطبيعية	%٠,١
(الأضرار التي تلحقها مياه الصرف الصحي والصناعي)	
المجموع	**%١,٠**

د. الهواء

٣. ١٠ **الصحة ونوعية الحياة.** لقد بيّنت الدراسات عبر العالم أن كلاً من تلوث الهواء الداخلي والخارجي يلحق أضراراً جسيمة بالصحة العامة، فيتسبب بوفيات مبكرة والتهاب الرئتين والأمراض التنفسية وحتى السرطان. فتلوث الهواء داخل المنازل، لا سيما في المناطق الريفية، قد يكون أكثر ارتفاعاً من تلوث الهواء الخارجي/الحضري بسبب استعمال الوقود المكون من المخلّفات الحيوية داخل المنازل لأغراض الطهي والتدفئة. فقد تبيّن أن أهم العوامل الملوثة للهواء والأكثر تأثيراً في الصحة هي المواد الدقائقية، ولا سيما الحبيبات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون (PM١٠ أو حتى أصغر).

٣. ١١ لم تجرَ أي دراسة في مصر تربط بين تلوث هواء المدن والصحة، بالاستناد إلى بيانات الوفيات المحلية. ومع ذلك، يمكن الاستحصال على بعض التقديرات جراء تطبيق الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسات الدولية حول تلوث الهواء المحلي في مصر. فبالاستناد إلى المستويات السنوية المتوسطة لتركّز الحبيبات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون PM١٠

المسجلة في منطقة القاهرة، والمستويات التقريبية المقدَّرة لمدينة الإسكندرية (بسبب غياب البيانات الدقيقة) وللمنطقتين ككل، يُقدر أن حوالي ٢٠ ٠٠٠ شخص يتعرضون لوفاة مبكرة كل سنة مفادها تلوث هواء المدن (بسبب التركّز الشديد للحبيبات الصغيرة PM١٠ في القاهرة). وإذا ما أُضيفت هذه الأرقام إلى الوفيات الناتجة عن تلوث الهواء، تُفقد حوالي ٤٥٠ ٠٠٠ سنة DALY كل سنة، مما يوازي ٠,٧–٢,٣% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة، علماً أن سنة DALY حُسبت موازية للناتج المحلي الإجمالي الفردي كحد أدنى، والاستعداد للدفع كحد أقصى، بالاستناد إلى الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة وأوروبا حول الاستعداد للدفع والتي تمت تعديلها بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي في مصر (راجع الفصل الثاني والملحقين ١ و ٢).

٣. ١٢ أما بالنسبة لتلوث الهواء داخل المنازل في المناطق الريفية، فلا وجود لأي بيانات منبثقة عن مراقبة نوعية الهواء. ولكنّ مسحاً للمساكن يرقى للعام ١٩٩٣ يشير إلى أن ٣٠–٤٠% من المساكن الريفية تتّكل اتكالاً جزئياً على الوقود المكون من المخلفات الحيوية لأغراض الطهي والتدفئة (يُقدَّر استعمال هذا النوع من الوقود في مصر بحولي ٣% من استهلاك الطاقة الإجمالي). وبالاستناد إلى منهجيةٍ لتحليل المخاطر اعتُمدت في بلدان أخرى وجرى بيانها في Smith (٢٠٠٠)، يفيد هذا التقرير بأن الأضرار المترتبة على الصحة من جراء تلوث الهواء داخل المنازل تُقدر بحوالي ٨٥ ٠٠٠–١٨٠ ٠٠٠ DALY في السنة، أو ما يعادل ٠,١٥–٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الفصل الثاني للاستزادة حول منهجية التقييم، والملحقين ١ و ٢ للمزيد من التفاصيل).

٣. ١٣ فبالإضافة للآثار الصحية المرئية الناجمة عن تلوث الهواء، يعاني السكان المعنيون أيضاً من غياب شروط الراحة. فبالاستناد إلى دراسة أجريت في العاصمة المغربية الرباط، تُقدّر كلفة عدم الارتياح هذا بـــ ٠,٠٤% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة في مصر (الملحق ١).

٣. ١٤ واستُعين بمصدر آخر لحساب كلفة الأضرار المترتبة عن تلوث الهواء، وهو تأثّر قطاع السياحة الدولية في القاهرة. فبالاستناد إلى دراسات محدودة أُجريت في بلدان أخرى، تُقدّر خسائر السياحة في القاهرة بـــ ٠,٢–٠,٣٥% من الناتج المحلي الإجمالي (الملحق ١).

٣. ١٥ وبصورة إجمالية، تُقدّر كلفة الأضرار الناجمة عن تلوث الهواء على الصحة ونوعية الهواء (بما فيها خسائر السياحة) بحوالي ١,١-٣,٢% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة، فتبلغ التقديرات المتوسطة ٢,١% (راجع الجدول د).

الجدول (د) الهواء: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية

الهواء	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الصحة/نوعية الحياة (معدل الوفيات والإعاقة الناجم عن تلوث هواء المدن وهواء المساكن، نوعية الحياة)	٢,١%
الموارد الطبيعية (الأثر على الإنتاجية الزراعية)	غير متوفرة
المجموع	**٢,١%**

٣. ١٦ **الموارد الطبيعية.** الجميع يعلم أن بعض المواد الملوّثة للهواء، مثل ثاني أكسيد الكبريت ومكونات الكبريت، تلحق أضرارا وخيمة بالثروات الطبيعية (الإنتاج الزراعي والغابات والبحيرات). ولم تُقدر كلفة هذه الأضرار في مصر، لكن من المتوقع أن تكون أدنى بمكان من كلفة الأضرار التي تلحق بصحة المواطنين.

هـ. التربة

٣. ١٧ **الموارد الطبيعية.** إن تدهور التربة المتمثل بالتآكل والتصحر وارتفاع درجة الملوحة في عدد من المناطق المصرية يؤثر في الإنتاجية الزراعية. فيُقدّر أن حوالي ٢٠% من الأراضي المزروعة تشكو من تآكل/تصحر التربة، أي ما يوازي ١,٥ مليون فدان. ويُفقد ما يناهز ٢٥-٣٥% من القيمة المرتقبة للمحاصيل. فعلماً أن القيمة المتوسطة لمحصول الفدان الواحد تبلغ ٤,٤٥ ألف ج.م. في السنة، تُقدّر كلفة الأضرار الناجمة عن تآكل/تصحر التربة بنسبة ٠,٦-٠,٨% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الملحق ١).

٣. ١٨ وفضلاً عن تآكل التربة وتصحّرها، يُقدّر أن حوالي ٣٥% من الأراضي الزراعية تشكو من ملوحة مرتفعة، مما يتسبب بفقدان حولي ١٠-١٥% من القيمة المحتملة للمحاصيل. فتبعاً لقيمة المحاصيل التي يمثلها الفدان الواحد أعلاه، تُقدّر كلفة الأضرار المترتبة

عن ملوحة الأرض بـ ٠,٤-٠,٦% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الملحق ١). وبصورة إجمالية، ترتفع كلفة الأضرار المترتبة عن تدهور التربة بـ١,٠-١,٤% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة، وتبلغ التقديرات المتوسطة ١,٢% (راجع الجدول هـ). وتجدر الإشارة إلى أن جميع هذه الأرقام مبدئية وتقريبية ولا تعكس الاختلافات بحسب المناطق الجغرافية.

الجدول (هـ) التربة: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية

التربة	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الموارد الطبيعية (تآكل/تصحّر التربة والملوحة)	١,٢%
المجموع	١,٢%

و. النفايات

٣. ١٩ **الصحة ونوعية الحياة.** إن النفايات المنزلية التي لم يتمّ جمعها والتي قد تتراكم لفترات إن طويلة وإن قصيرة في المناطق الحضرية والريفية تعرّض صحة المواطنين للخطر وتؤثر في نوعية عيشهم. فالنفايات تستقطب القوارض والنباتات والحشرات التي قد تحمل الأمراض المعدية وتسبب بمختلف الحساسيات، علماً أن الأطفال هم الأكثر عرضة للخطر. فبغياب أي دراسات حول الآثار الصحية الناجمة عن النفايات في مصر، تُقدّر كلفة الأضرار بعامل الاستعداد للدفع من أجل إدارة النفايات على نحو أفضل، وذلك بالاستناد إلى دراسات أجريت في بلدان أخرى. وتقدر كلفة الأضرار بحوالي ٠,٢% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الجدول (و) والملحق ١).

٣. ٢٠ تنتشر عادةُ حرق النفايات في القاهرة انتشاراً واسعاً مما يسهم في تلوث هواء المدينة. فعلى ضوء مساهمة حرق النفايات الإجمالية في تلوث الهواء (Lowenthal et al.، ٢٠٠١) والآثار الصحية المبينة في القسم المخصص للهواء، تُقدّر كلفة الأضرار الناجمة عن حرق النفايات بـ٠,٢-٠,٥%[٣].

[٣] لم تدرج هذه الأرقام في الجدول ٣. ٥ لأنها ضُمّنت في بند الآثار الصحية الواردة في القسم المخصص للهواء.

٣. ٢١ كما أن النفايات الصناعية والنفايات الخطرة ونفايات المستشفيات غير المعالَجَة قد تعرّض صحة المواطنين للخطر بتسرّبها داخل الموارد المائية والأرض. ولم تعمد أي دراسة في مصر على قياس المخاطر والأضرار التي تنطوي عليها هذه النفايات؛ بالتالي، لن يوفر هذا التقرير أي تقدير لكلفة الأضرار ذات الصلة.

٣. ٢٢ **الموارد الطبيعية.** إن النفايات التي تُلقى أو تُخزّن على نحو غير ملائم قد تؤدي إلى تلويث التربة والموارد المائية، فتحدّ تالياً من قيمة هذه الموارد بالنسبة للمجتمع. ورغم أهمية هذا الموضوع، لم تُجرَ أي دراسة في مصر بهذا الشأن. لذا، وبالنظر إلى تعقيد هذه المسألة، لن يوفر هذا التقرير أية تقديرات لكلفة الأضرار ذات الصلة.

الجدول (و) النفايات: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية

النفايات	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الصحة/نوعية الحياة	%٠,٢
نفايات منزلية غير مجموعة	
تلوث الهواء جراء حرق النفايات في القاهرة (٠,٢–٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي، المدرجة ضمن الآثار الصحية المترتبة عن تلوث هواء المدن)	غير متوفرة
المخاطر المنبثقة عن النفايات الصناعية والنفايات الخطرة ونفايات المستشفيات	
المجموع	**%٠,٢**

ز. المناطق الساحلية والتراث الثقافي

٣. ٢٣ **الموارد الطبيعية.** يمثل التراث الثقافي والمناطق الساحلية التي تتمتع بها مصر موارد ثقافية واقتصادية وترفيهية لا نظير لها. فهي تجتذب كلاً من السائحين المحليين والدوليين، فتغدو نوعيتها حيوية للسياحة المستدامة وتنميتها. فالشعاب المرجانية عند الغردقة في البحر الأحمر في تراجع ملحوظ. وتشير دراسةٌ للإحصائيات السياحية إلى أن التنمية التي تشهدها

السياحية في البحر الأحمر تشهد تحولاً وتوجهاً نحو نوع من سائحين يُتوقع أن ينفقوا قدراً أدنى من المال في اليوم الواحد، بالمقارنة مع السائحين الغربيين الذين يستحوذون حالياً على أكبر حصة من أيام السياحة. فبالاستناد إلى دراسة أجراها Huybers and Bennett (٢٠٠٠) حول الاستعداد للدفع من أجل الحفاظ على نوعية البيئة، يقدّر هذا التقرير أن الخسائر المترتبة على السياحة من جراء التدهور البيئي في البحر الأحمر تتراوح بين ٠,٢-٠,٣% من الناتج المحلي الإجمالي (راجع الملحق ١).

٢٤.٣ ومن المتوقع كذلك أن يتسبب تدهور المناطق الساحلية في الإسكندرية وضواحيها، الناتج عن التلوث الذي تحدثه مياه الصرف، بخسائر في القطاع السياحي. فباستعمال المنهجية المبينة في الفقرة السابقة، تُقدّر الخسائر بحولي ٠,٠٥% من الناتج المحلي الإجمالي.

٢٥.٣ علاوة على ذلك، من المتوقع أن يؤثر تلوث المياه الساحلية في مصائد الأسماك. يعرض هذا التقرير تقديرات مؤقتة تتراوح بين ٠,٠٣-٠,٠٤% من الناتج المحلي الإجمالي. وبصورة إجمالية، تُقدر كلفة الأضرار المترتبة عن تدهور المناطق الساحلية بحوالي ٠,٣-٠,٤% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الجدول (ز) والملحق ١).

٢٦.٣ وتبرز كلفة إضافية لهذه الظاهرة ألا هي الكلفة الواقعة على عاتق السياحة والأنشطة الترفيهية المحلية بسبب تراجع نوعية المناطق الساحلية والميراث الثقافي. فهذه الكلفة لم تُترجم أرقاماً، ولكن جزءاً منها مدرج في عنصر الاستعداد للدفع من أجل تحسين نوعية الأنشطة الترفيهية المبين في القسم المخصص للمياه.

الجدول (ز) المناطق الساحلية والتراث الثقافي: الكلفة المتوسطة للأضرار السنوية

المناطق الساحلية والتراث الثقافي	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الموارد الطبيعية	%٠,٣
الخسائر السياحية الناجمة عن تدهور المناطق الساحلية والتراث الثقافي	
الخسائر التي يلحقها التلوث في مصائد الأسماك	%٠,٠٤
المجموع	%٠,٣٤

ح. البيئة العالمية

٣. ٢٧ **التنوّع الحيوي.** من الصعب بمكان تقدير الخسائر التي تلحق بالتنوع الحيوي، بالتالي تختلف التقديرات اختلافاً شديداً فيما بينها. فعلى سبيل المثال، تبيع إحدى الشركات دواء استخرجته من مادة العناقيّة الزهرية التي تنبت في غابات مدغشقر الاستوائية بأكثر من ١٠٠ مليون د.أ. في السنة. وغيرها من الدراسات قدرت قيمة نبتة لم تخضع لأي اختبارات بين ٤٤ و ٢٣,٧ مليون د.أ.. وتفيد إحدى الدراسات أن قيمة هذه النبتة في الهكتار الواحد لا تزيد عن ٢٠ د.أ.[٤] فنظراً لصعوبة التوصل إلى أرقام دقيقة، لم يرد في هذا التقرير أي تقدير للكلفة المترتبة عن تراجع التنوع الحيوي في مصر.

٣. ٢٨ **تغير المناخ.** بات المجتمع الدولي أكثر فأكثر انشغالاً وقلقاً حيال ارتفاع حرارة الأرض بفعل بعض الغازات التي تنبعث في الهواء، وأهمها ثاني أكسيد الكربون، مما يولّد عواقب وخيمة على المناخات المحلية وذوبان الجليد القطبي. ففي مصر، تبلغ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حوالي ١٠٠ مليون طن في السنة. فإذا ما قُدِّرت كلفة الأضرار الدولية بـــ ٢٠ دولار أميركي لكل طن من الكربون، تعادل هذه الكلفة ٠,٦% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الملحق ١). فهذه الأرقام تقريبية وغير نهائية، وتختلف آثار التغير المناخي شديد الاختلاف من بلد لآخر. ففي حالة مصر، قد تنطوي هذه الآثار السلبية على تضرر المناطق الساحلية بسبب ارتفاع مستوى البحر وتراجع الشعاب المرجانية وتأثر الزراعة وتراجع كمية مياه النيل.

ط. أجيال المستقبل والفقر

٣. ٢٩ يُتوقع من التدهور البيئي الحاصل في كل من المجالات البيئية الستة قيد الدرس أن يترك آثاراً متفاوتة في أجيال المستقبل والفقراء. ويعرض الجدول (ح) نبذة شاملة عن هذه المواضيع. ففيما يُتوقع أن تؤثر العواقب الصحية للتدهور البيئي في الأجيال الحالية أولاً (إذا تم الحدّ من التلوث)، غالباً ما تكون عواقب الثروات الطبيعية نهائية فتترك آثاراً طويلة المدى وتؤثر في أجيال المستقبل.

---

[٤] في نفس الصفحة، Balvarena *et al.*، ٢٠٠١.

الجدول (ح) تأثّر أجيال المستقبل والفقراء

	أجيال المستقبل	الفقر
المياه		
- الصحة	خ	م
- النظم البيئية	م	خ إلى م (؟)
الهواء		
- الصحة (هواء المنازل)	خ	م
- الصحة (هواء المدن)	خ	خ
التربة		
- الملوحة/التآكل/التصحّر	م	خ إلى م (؟)
النفايات		
- جمع النفايات المنزلية	خ	م
- طرح النفايات المنزلية	خ إلى م (؟)	خ إلى م (؟)
- نفايات المصانع والمستشفيات	م	؟
السواحل/الثقافة		
- البيئة البحرية	م	خ (؟)
- النظم البيئية	م	خ (؟)
البيئة العالمية		
- تغيّر المناخ	م	م (؟)
- التنوع الحيوي	م	خ إلى م (؟)

خ = أثر خفيف

م = أثر مرتفع

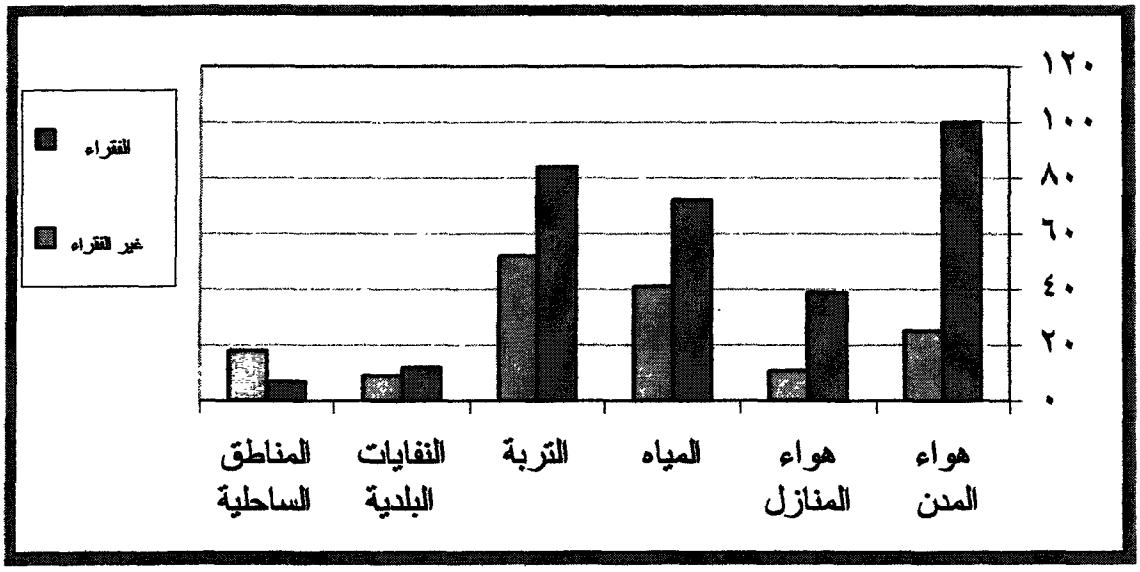
"؟": تشير علامة الاستفهام إلى ضرورة القيام بالمزيد من الدراسات قبل التوصل لأي استنتاجات.

٣. ٣٠ أما بالنسبة لتأثير التدهور البيئي في الفقراء، فلا بدّ من تقييم مفصّل لمدى تأثّر الفقراء بكلفة الأضرار البيئية بالمقارنة مع غير الفقراء. يوفر الجدول (ح) معلومات عامة حول المسائل البيئية التي تؤثر أكثر ما تؤثر في الفقراء، نظراً للوضع البيئي الجاري في مصر. أما علامة الاستفهام، فتشير إلى ضرورة إجراء المزيد من الدراسات قبل التوصل إلى أي استنتاجات جازمة.

٣. ٣١ يشير التقرير الذي أُعدّ مؤخراً بعنوان "التخفيف من حدّة الفقر في مصر- تشخيص واستراتيجية" (الحكومة المصرية/البنك الدولي ٢٠٠٢) إلى أن حوالي ١٧% من سكان

مصر كانوا في عداد الفقراء في العام ٢٠٠٠. وبحسب المناطق، وحدهم ٥% يقيمون في القاهرة، بينما تخطت معدلات الفقر في مختلف المحافظات في الصعيد عتبة الـ٣٠%. فبالاستناد إلى البيانات المتوفرة في التقرير المذكور والبيانات الإضافية التي وفّرتها المحافظات، يفيد الشكل (هـ) بمؤشرات أولية وتقريبية لكلفة التدهور البيئي للفرد الواحد. وكما هو مبين في الشكل (هـ)، يتأثر الفقراء أكثر من غيرهم بالتدهور البيئي من حيث تلوث هواء المنازل والمياه (نسبة الوفيات والإعاقة المترتبة عن المياه والصرف الصحي والعادات الصحية غير المأمونة) وتدهور التربة وجمع النفايات المنزلية. أما بالنسبة لتلوث هواء المدن، فغير الفقراء هم الأكثر تأثّراً نظراً لندرة الفقراء المقيمين في القاهرة أو الإسكندرية. كما أن كلفة تدهور السواحل تؤثر في غير الفقراء أكثر منه في الفقراء لأن غالبية الفقراء يقطنون في الأراضي الداخلية (أكثر من ٦٥% يعيشون في الصعيد). وتجدر الإشارة إلى أن الشكل (هـ) ليس سوى مؤشر؛ بالتالي، لا بد من إجراء دراسات إضافية للتوصل إلى أرقام أكثر دقة. وبصورة خاصة، لا تزال الكلفة التي يتحملها الفقراء وغير الفقراء نتيجةً لتدهور التربة شائكة للغاية.

الشكل (هـ) مؤشر لكلفة التدهور البيئي للفرد الواحد – الفقراء مقابل غير الفقراء



٤. كلفة التدابير التصحيحية

أ. مقدّمة

٤. ١ يقترح هذا الفصل تقديرات لكلفة عددٍ محدود من التدابير الكفيلة بتصحيح وضع كل من الفئات البيئية التي تناولها الفصل الثالث. ولكنّ أحداً لا يضمن استعادة البيئة إلى سابق عهدها. ترد في ما يلي بعض الإيضاحات حول التدابير التصحيحية والتكاليف المبينة في هذا الفصل: (أ) إن التكاليف المقدّرة لا تعكس بالضرورة التدابير أو التكنولوجيات الأكثر نجاعة أو الأقل كلفة، بل تعكس التكاليف الإجمالية للتدابير اللازمة من أجل الحد من التدهور البيئي؛ (ب) إن التدابير التصحيحية والتكاليف المقدرة تطابق جزءاً فقط من الفئات المتضررة. بالتالي، ينبغي إجراء تحاليل إضافية لقياس كلفة التدابير التصحيحية بدقة أكبر (راجع الفصل الخامس)؛ (ج) تُوزع التكاليف المقدرة للتدابير التصحيحية على مر السنين، وتتناقص بمعدل ١٠% طيلة عمر الاستثمارات.

ب. إطار السياسة المقترحة

٤. ٢ فيما يركّز هذا الفصل على كلفة التدابير التصحيحية، وبخاصة على الاستثمارات والبرامج، لا بد من مناقشة السياق الذي تندرج فيه السياسة المقترحة. فينبغي النظر إلى الحدّ من التدهور البيئي وحماية البيئة على ضوء السياسات الاقتصادية والقطاعية والتنموية والإدارة البيئية بشكل عام.

٤. ٣ يُحقّق الكثير من المكاسب بمجرد تلافي التدهور، عبر تقييم أثر السياسات والخطط الإنمائية في البيئة المصرية. فالقضاء على الخلل الذي يشوب النظم المطبقة على الأسعار والضرائب والاقتصاد قد يفيد البيئة إذا ما كان هناك خلل في الأسعار سيشجع الاستخدام الواهي للموارد أو الصناعات "الملوثة".

٤.٤ كما أن الحدّ من التدهور وحماية البيئة يتطلبان تطبيقاً سليماً للتشريعات البيئية والشراكة بين القطاع العام والخاص والتوعية البيئية والمشاركة المحلية. فالإدارة البيئية الرشيدة تقضي توضيح دور كل من القطاع العام والقطاع الخاص. والتدابير التصحيحية المبينة في هذا التقرير لا تقع بالضرورة على عاتق القطاع العام، إذ يتعين على القطاع الخاص أن يتحمل الكلفة المترتبة عن معالجة التلوث والتدهور اللذين يتسبب بهما، بل أيضاً أن يساهم في تقديم الخدمات البيئية.

ج. المياه

٤.٥ **الصحة ونوعية الحياة.** إن كلفة الأضرار التي تلحق بالصحة (سنوات DALY المفقودة) المبينة في الفصل الثالث مرتبطة بعناصر المياه والصرف الصحي والعادات الصحية. وتنطوي تكاليف التدابير التصحيحية على ثلاثة عناصر:

(أ) كلفة توفير مصدر مياه متطور وإمدادات صرف صحي مأمونة لأولئك السكان الذين لا وصول لهم إلى مثل هذه الخدمات. تُوزَّع هذه الكلفة على مر السنين على أساس كلفة الاستثمار للفرد الواحد، ويطبق عليها معدل خصم قدره ١٠% طيلة ٢٥ سنة؛

(ب) كلفة تحسين/إعادة تأهيل/تطوير شبكات المياه والصرف الصحي عند الضرورة، تلافياً لأي تلوث لشبكة المياه بفعل التسرب الحاصل أو تلوث آبار المياه. وتُحسب هذه الكلفة كونها تشكل ١٠% من إجمالي كلفة بناء/استثمار شبكات المياه والصرف الصحي للأعوام العشرة الأولى، يُضاف إليها ٥% من إجمالي كلفة الشبكات للسنوات العشرة التي تليها، موزعة على مرّ السنين وخاضعة لمعدل خصم قدره ١٠%؛

(ت) كلفة برامج توعية المساكن والمجتمع على العادات الصحية، بمعدل ١٥ ج.م. للمسكن الواحد في السنة (راجع الملحق ١ للمزيد من التفاصيل).

٦.٤ وتُقدر الكلفة السنوية الإجمالية لهذه العناصر التصحيحية بحوالي ٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة. فالحصة الأكبر من الكلفة تعود لعنصر إعادة التأهيل/التطوير، لكن هذه العنصر كفيل بتلافي الكثير من الخسائر في شبكة المياه. فالتوفير يُقدَّر بحوالي ٠,٢% من الناتج المحلي الإجمالي، مما يحدّ من الكلفة الصافية لعملية إعادة التأهيل/التطوير (راجع الجدول (ط) والملحق ١).

الجدول (ط) المياه: كلفة التدابير التصحيحية

المياه	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الصحة/نوعية الحياة	%٠,٤٨
الاستثمار في شبكات المياه والصرف الصحي والبرامج الصحية	
الوفرات في شبكة المياه	%٠,١٨-
الموارد الطبيعية	%٠,٤٤
(معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي)	

٧.٤ **الموارد الطبيعية**. كما ورد في الفصل الثالث، تؤثر مياه الصرف البلدية والصناعية غير المعالجة أو المعالجة جزئياً في النظام البيئي في مصر. فحوالي ٠,٩ مليار متر مكعب من مياه الصرف البلدية الملوثة و٠,١٧ مليار متر مكعب من مياه الصرف الصناعية تصب كل سنة في البحيرات الشمالية ودلتا النيل والفيوم. وكلفة العلاج تُقدَّر بأكثر من ٠,٤% من الناتج المحلي الإجمالي، بالاستناد إلى كلفة معالجة مياه الصرف البلدية والصناعية (الجدول (ط) والملحق ١). أما الكلفة المترتبة عن معالجة مياه الصرف الملقاة في البحر الأبيض المتوسط والمناطق الساحلية، فيتطرق إليها القسم المخصص للمناطق الساحلية والتراث الثقافي.

د. الهواء

٨.٤ **الصحة ونوعية الحياة**. قُدّرت الكلفة اللازمة لمعالجة تلوث الهواء الداخلي في المناطق الريفية بالاستناد إلى استبدال ٥٠% من الطاقة المكونة من المخلفات الحيوية بطاقة تجارية أنظف، بكلفة لا تقل عن ٠,١٧% من الناتج المحلي الإجمالي (الملحق ١). وقد تُعالج هذه

الظاهرة بكلفة أقل، عبر تحسين أنظمة التهوية وتطوير الأفران وعادات الطهي التي قد تحدّ من حاجة اللجوء إلى مصادر الطاقة التجارية.

٤. ٩ إن التدابير الآيلة إلى الحد من تلوث هواء المدن الذي تسببه السيارات والمصانع تشتمل على استعمال وقود ديزل أنظف (٠,٠٥% من الكبريت) للحد من الحبيبات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون التي تنفثها سيارات الديزل، وتعزيز التكنولوجيات الآيلة إلى ضبط انبعاثات السيارات الجديدة في السوق، والقضاء على التلوث الذي تسببه المصانع من أجل إلزامها بالتشريعات البيئية. فكلفة هذه الخيارات تُقدر بحوالي ٠,١٥% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الجدول (ي) والملحق ١).

٤. ١٠ إن التدابير الإضافية الكفيلة بحدّ التلوث الناتج عن المركبات الآلية والتي لم تتناولها هذه الدراسة تتمثل بحد التلوث الناتج عن السيارات التي تعمل على البنزين، عبر تركيب محوّل حفّاز أقلّه في جميع السيارات الجديدة، واعتماد برامج لمعاينة وصيانة السيارات، لا سيما تلك الأكثر استعمالاً منها. ومن المجدي تطبيق برنامج لاستبدال المركبات القديمة والملوثة تحسيناً لنوعية هواء المدن وتسهيلاً لتنظيم السير.

٤. ١١ يُقدّر أن يساهم حرق النفايات بنسبة ٢٠% من إجمالي التلوث بالحبيبات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون في القاهرة (Lowenthal et al.، ٢٠٠١). ففي هذه الحالة، لا بد من اللجوء إلى إدارة النفايات بطريقة أفضل بغية الحد من تلوث الهواء.

٤. ١٢ كما أن تطوير مصادر الطاقة، التي يفيد منها مستعملو المازوت والديزل، قد يساهم في تحسين نوعية الهواء. فبالاستناد إلى دراسات المراجعة البيئية، يمكن توفير ٥% من استهلاك الطاقة، مما يسمح بتوفير حوالي ٠,٢% من الناتج المحلي الإجمالي (الملحق ١).

الجدول (ي) الهواء: كلفة التدابير التصحيحية

الهواء	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الصحة/نوعية الحياة	
- استبدال الوقود المكون من المخلفات الحيوية بمصادر الطاقة التجارية	%٠,١٧
- إزالة التلوث الصناعي	%٠,١١
- استعمال ديزل بنسبة كبريت أقل (للمركبات الآلية)	%٠,٠٣
- ضبط حرق النفايات	غير متوفرة
- تركيب محولات حفازة	غير متوفرة
- معاينة/صيانة السيارات	غير متوفرة

هـ. التربة

١٣.٤ **الموارد الطبيعية.** في حين أن كلفة الأضرار الناجمة عن تآكل التربة والتصحر وارتفاع درجة الملوحة كبيرة، من الصعب بمكان تقدير كلفة التدابير التصحيحية سيما وأنها تختلف اختلافاً كبيراً من منطقة لأخرى. فبالنسبة لملوحة الأرض، تبقى هذه الكلفة رهناً بطرق الري وتقنيات الصرف، الخ... رغم ذلك، تتوفر بعض التقديرات لهذه الكلفة لكل هكتار من الأراضي الزراعية، وقد استعين بهذه التقديرات من أجل تقدير كلفة التدابير التصحيحية الإجمالية، رغم الصعوبة في تقدير اختلاف هذه الكلفة بحسب المناطق الجغرافية. بالتالي، فهي تبقى تقديرية وتكتفي بتوفير سلم نسبي. ترد كلفة التدابير التصحيحية في الجدول (ك)، بالاستناد إلى كلفة ضبط تآكل التربة والتصحر التي ترتفع إلى ٠٠٠ ١٠ ج.م. للهكتار الواحد، وكلفة ضبط ملوحة الأرض التي ترتفع إلى ٠٠٠ ١٥ ج.م.، ممتدة على ٣٠ عاماً مع معدل خصم قدره ١٠% (راجع الملحق ١).

الجدول (ك) التربة: كلفة التدابير التصحيحية

التربة	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الموارد الطبيعية	
– ضبط تآكل التربة	%٠,٥
– ضبط ملوحة التربة	%١,٥

و. النفايات

١٤.٤ **الصحة ونوعية الحياة.** إن الكلفة المرتقبة لإدارة النفايات تشتمل على النفايات المنزلية والنفايات الصناعية والنفايات الخطرة ونفايات المستشفيات التي لم يتم جمعها. أما الكلفة اللازمة لجمع هذه النفايات فتستند إلى تكوّن ٨ ملايين طن من النفايات غير المجموعة في السنة (بالاستناد إلى معدلات جمع النفايات في الأرياف والمدن) بكلفة ٣٠ ج.م. للطن الواحد، مما يوازي ٠,٠٨% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة (راجع الملحق ١). فالكلفة الأكبر الحاصلة تستحوذ عليها النفايات الصناعية غير المعالجة. وتُقدر كلفة إدارة النفايات بحوالي ٠,٣% من الناتج المحلي الإجمالي، فيما تُقدّر كلفة معالجة النفايات الخطرة ونفايات قطاع المستشفيات بـ ٠,٠٣% و٠,٠١% من الناتج المحلي الإجمالي بالتتالي (راجع الملحق ١).

الجدول (ل) النفايات: كلفة التدابير التصحيحية

النفايات	نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي
الصحة/ نوعية الحياة	
– النفايات المنزلية غير المجموعة	%٠,٠٨
– النفايات الصناعية	%٠,٣٠
– النفايات الخطرة	%٠,٠٣
– نفايات المستشفيات	%٠,٠١
– ضبط عملية حرق النفايات	غير متوفرة

ز. المناطق الساحلية والتراث الثقافي

١٥.٤ **الموارد الطبيعية.** تنطوي عملية صون المناطق الساحلية والتراث الثقافي على تدابير متعددة الأبعاد. فهذه الدراسة قد اكتفت بتقدير كلفة معالجة مياه الصرف، بمنأى عن مياه الصرف المدرجة في بند الموارد الطبيعية، ضمن القسم المخصص للمياه. فكلفة معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي – أي القسم الذي لم يُعالج بعد– تُقدّر بحوالي ٠,٢% من الناتج المحلي الإجمالي في السنة، بالاستناد إلى كلفة معالجة كل متر مكعب من مياه الصرف الصناعي والصحي (راجع الملحق ١). أما الكلفة المترتبة عن حماية التراث الثقافي، فلم تعكف هذه الدراسة على تقديرها.

ح. البيئة العالمية

١٦.٤ لم تُقدر كلفة حماية البيئة العالمية لجهة التغيير المناخي والتنوع الحيوي. فكلفة مثل هذه التدابير متعلقة، إلى حد بعيد، بإرادة المجتمع الدولي واتفاقيات التعاون المبرمة.

٥. مقارنة بين كلفة الأضرار وكلفة التدابير التصحيحية والخاتمة

أ. مقدمة

٥. ١ يعكف هذا الفصل على دراسة ومقارنة المنافع المتأتية عن التدابير التصحيحية والكلفة المترتبة عنها.

٥. ٢ قبل القيام بهذه المقارنة، لا بدّ من توخي الحذر وتوجيه الملاحظات التالية:

أ. لا يُتوقع إزالة الأضرار البيئية بالكامل، مهما كانت التدابير التصحيحية صارمة وشاملة؛

ب. إن التدابير التصحيحية التي تناولها الفصل الرابع غالباً لا تكفي لمعالجة الأضرار بصورة ملائمة؛

ت. يستحيل قياس الأضرار البيئية كمّاً وتحديد قيمتها النقدية بدقة تامة (الفصل الثاني)، وتبقى كلفة التدابير التصحيحية مجرد تقديرات تقريبية؛

ث. ينبغي تطبيق مبدأ التحليل الحذي من أجل التوصل إلى التدابير التصحيحية الكفيلة بتوفير أكبر قدر من المكاسب بالمقارنة مع كلفتها.

٥. ٣ ومع ذلك، لا بدّ من إجراء مقارنة بين المنافع (الحدّ من الأضرار) والتكاليف (التدابير التصحيحية) من أجل استخراج الفئات البيئية التي يُتوقع أن تتخطى المكاسب المنبثقة عن معالجتها كلفة التدابير التصحيحية التي تفترضها. ولكن، من أجل التوصل إلى تقديرات أكثر دقة، لا مفر من إجراء تحاليل إضافية لكل مجال/فئة على حدة.

ب. مقارنة بحسب الفئات البيئية

٥. ٤ **المياه.** تبين المنشورات الدولية أن التدابير التصحيحية المقترحة في الفصل الرابع لمعالجة الأثر الصحي الذي تخلّفه المياه وشبكات الصرف الصحي والعادات الصحية غير

المأمونة، كفيلة بالحدّ من هذه الآثار بنسبة ٥٠-٦٠% (Esrey et al.، ١٩٩١)، مما يوحي بأن المنافع الصحية لهذه التدابير تبلغ ٠,٣-٠,٦% من الناتج المحلي الإجمالي، بالاستناد إلى كلفة الأضرار المبينة في الفصل الثالث (راجع أيضاً الملحق ١). فالكلفة الإجمالية للتدابير التصحيحية تُقدّر بحوالي ٠,٣% من الناتج المحلي الإجمالي. ولكن، من منظار التحليل الحدّي (راجع الفصل الثاني)، من المتوقع أن تتحقّق مكاسب صحية أكبر مقابل كل جنيه من الكلفة التصحيحية، شريطة تطبيق برامج صائبة من أجل تحسين العادات الصحية وتوفير المياه المأمونة وشبكات الصرف الصحي الملائمة لمجموعات السكان المحرومة من مثل هذه الخدمات، مما يوحي بأن مكاسب هذه التدابير تتخطى بمكان الكلفة اللازمة لتنفيذها.

٥.٥ من المفترض أن تكون المكاسب الصحية التي يحققها كل جنيه مصري من كلفة تطوير/إعادة تأهيل الشبكات أدنى من مكاسب التدبيرَين السابقين، مما يوحي بأن المكاسب الصحية المنبثقة عن إعادة تأهيل وتطوير الشبكات قد لا تضاهي الكلفة الحاصلة، خلا في بعض المناطق التي تعاني من مشكل كبيرة في هذا المجال. ولكنّ تحليلاً متأنياً لهذه الإجراءات قد يفدي بمكاسب أخرى -مثل تحسين سلامة ونوعية إمدادات المياه- التي قد تبرّر الكلفة اللازمة في العديد من الحالات.

٦.٥ في فئة الموارد الطبيعية (تأثير على النظام البيئي)، إن الكلفة المقدّرة للتدابير التصحيحية (معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي) تتخطى بمكان المكاسب المرتقبة (الحدّ من كلفة الأضرار). ولكن لا بدّ من التنبّه لاعتبارات عديدة؛ فمن جهة، لا تزال الكلفة المقدّرة للأضرار تقريبية وناقصة، ومن جهة أخرى، لم تُقدّر العواقب المحتملة لتلوث المياه على الزراعة.

٧.٥ **الهواء.** هذه هي الفئة البيئية التي تفترض الكلفة الأكبر وفقاً لهذا التقرير. فلمعالجة الآثار الصحية المترتبة عن تلوث هواء المساكن في المناطق الريفية، اقتصر هذا التقرير على دراسة تدبير تصحيحي واحد ألا وهو استبدال ٥٠% من الوقود المكون من المخلفات الحيوية بمصادر الطاقة التجارية. فإذا ما حدّت هذه العملية من تلوث الهواء الداخلي بمعدل ٥٠%، لا تبين التقديرات الواردة في الملحق ١ إن كانت المكاسب الصحية تفوق الكلفة اللازمة. ولكن، لا ننسنّ أن كلفة الأضرار تقريبية، بالتالي فهي تستوجب تحليلاً عميقاً على ضوء ببيانات إضافية مفصّلة

حول استخدام هذا النوع من الوقود في المساكن ونوعية الهواء الداخلي والظروف الصحية. علاوة على ذلك، ينبغي دراسة التدابير التصحيحية الأخرى المتمثلة بتطوير الأفران ووسائل التهوية.

٥. ٨ ينطوي تقييم المكاسب والتكاليف المنبثقة عن معالجة تلوث الهواء في المدن على تعقيدات شأنه في ذلك شأن تلوث هواء المساكن الريفية. فهو يفترض تقييماً دقيقاً لنسب التلوث في مختلف الصناعات والأنشطة، وتقديراً لسلسلة كاملة من التدابير الخاصة بكل قطاع وكل نشاط على حدة. ففيما أن الأثر الصحي لتلوث الهواء أفقي في الغالب (أي أن مكاسب التحليل الحدّي ثابتة نسبياً)، إلا أن الكلفة اللازمة للحد من كل نوع تلوث على حدة تختلف اختلافاً شديداً بين مختلف التدابير التصحيحية المقترحة (ارتفاع التكاليف الهامشية).

٥. ٩ عليه، تتمثل الخطوة الأولى بإجراء جردة لنسب التلوث (قائمة بالانبعاثات)، يليها تقدير لحصة كل من هذه النسب في تركّز التلوّث. وهذا ما حصل بالنسبة للقاهرة. أما الخطوة التالية فتكمن في تقييم كلفة التدابير الآيلة إلى الحد من الانبعاثات المحتملة، من أجل استخراج التكاليف الهامشية التي تُقارن بعدئذٍ مع المكاسب الهامشية التي تتيحها عملية الحدّ من الانبعاثات. عملياً، يبقى هذا العلم بعيداً كل البعد عن الدقة، ولكنّ تقييماً دقيقاً كفيل بإظهار التدابير التي تتفوق فيها المكاسب على التكاليف.

٥. ١٠ قُدِّرت في هذا التقرير التكاليف المرتقبة لعدد محدود من التدابير التي من شأنها معالجة تلوث الهواء (راجع الفصل الرابع). فعلى سبيل المثال، قد تتفوق المكاسب الصحية للديزل النظيف (بنسبة كبريتٍ متدنية) على الكلفة المرتقبة، سيّما إن ترافقت بمعايير لضبط الانبعاثات الصادرة عن المركبات الجديدة التي تعمل على الديزل. وقد تغدو المكاسب الصحية لكل وحدة من وحدات الكلفة أكثر ارتفاعاً إذا فُصلت أسواق الديزل عن بعضها البعض (الأمر الذي قد يسمح باستعمال الديزل بنسبة كبريت عالية في المناطق الجغرافية التي لا تشكو من نسبة تلوث مرتفعة أو في بعض القطاعات المحددة). يوفّر Lvovsky et al. (٢٠٠٠) تقديرات لكلفة الأضرار الصحية المترتبة عن استعمال محروقات الديزل، فيما أن تقريراً حول بيئة المغرب من إعداد البنك الدولي يوفر تحليلاً للمكاسب والتكاليف المترتبة عن الديزل النظيف في الدار البيضاء.

٥. ١١ وقد تبيّن أن حرق النفايات في القاهرة وضواحيها مصدر مهم لتلوث الهواء (راجع Lowenthal et al.، ٢٠٠١). فإذا ما ساهمت عملية جمع النفايات في حل هذه المشكلة، من

المتوقع أن تتفوق المنافع الصحية المكتسبة على التكاليف التراكمية بمكان. بالاستناد إلى Lowenthal et al. (٢٠٠١)، يقدّر هذا التقرير أن كلفة الأضرار المترتبة عن حرق النفايات في القاهرة قد تبلغ ٠,٢–٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي. علاوة على ذلك، فإن الاستعداد للدفع لكل وحدة سكنية من أجل تحسين عملية جمع النفايات في البلاد يساوي ٠,٢% من الناتج المحلي الإجمالي، فيما تُقدر كلفة تطوير جمع النفايات بحوالي ٠,١% من الناتج المحلي الإجمالي.

٥. ١٢ وستكون المنافع النابعة عن كفاية الطاقة اقتصاديةً (راجع الفصل الرابع والملحق ١) ولها أيضاً منافع عالمية من حيث تخفيض انبعاثات الكربون. أما لجهة الحد من تلوث الهواء في المدن، فمن المتوقع أن تبقى مكاسبه محدودة، بالمقارنة مع غيره من التدابير التصحيحية المتاحة.

٥. ١٣ **التربة.** إذا ما كانت البيانات المتوفرة حول تآكل التربة والملوحة وكلفة التدابير اللازمة صحيحة، فإن مكاسب ضبط التآكل تفوق بكل تأكيد كلفة هذه التدابير، فيما أن الأمر مختلف بالنسبة لضبط ملوحة الأرض. ولكن البيانات المتوفرة تعكس المعدلات المتوسطة لمصر برمتها، وقد تبرز بعض المناطق الجغرافية حيث تتفوق فيها المكاسب المنبثقة عن ضبط التآكل وملوحة التربة على الكلفة الحاصلة. بالتالي، لا بد من إجراء المزيد من التحاليل من أجل تقييم هذه المواضيع المعقدة تقييماً شاملاً. والأمر في غاية الأهمية سيما وأن الاستخدام في القطاع الزراعي يستحوذ على ثلث الاستخدام في مصر، والزراعة قطاع اقتصادي مهم يساهم مساهمة كبيرة في الحد من انتشار الفقر.

٥. ١٤ **النفايات.** كما ورد في الفقرة المخصصة للهواء أعلاه، إن الاستعداد للدفع من أجل تحسين عملية جمع النفايات البلدية (التي تعكس القيمة التي توليها المساكن لهذه المسألة) تتخطى الكلفة المقدرة بعامل أو اثنين. فبإدراج المكاسب الصحية المنبثقة عن الحد من حرق النفايات، تغدو المكاسب المرتقبة، بالمقارنة مع كلفة تحسين جمع النفايات المقدرة في هذا التقرير، أكثر ارتفاعاً مما هي عليه. ولكن تقديرات الاستعداد للدفع وكلفة تحسين جمع النفايات تعكس معدلات وطنية متوسطة تشمل البلاد ككل. لذا، لا بدّ من تحليل وضعِ مختلف المناطق الريفية والحضرية كل على حدة.

٥. ١٥ لم تُقدَّر المنافع المنبثقة عن إدارة النفايات الصناعية في هذا التقرير بسبب القصور في البيانات المتاحة.

٥. ١٦ **المناطق الساحلية والتراث الثقافي.** إن التحليل الوارد في هذا التقرير حول تكاليف الأضرار وتكاليف التدابير التصحيحية المقترحة للمناطق الساحلية والميراث الثقافي غير كافية لمقارنة المنافع المرتقبة مع التكاليف الحاصلة لأغراض المعالجة والحماية. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن التراث الثقافي والمناطق الساحلية تشكل ثروات من الأهمية بمكان توفر مصدر دخل أساسي يقوم على السياحة العالمية. كما تشكل عناصر أساسية تقوم عليها السياحة والأنشطة الترفيهية المحلية. لكن التحليل يوحي بأن كلفة الأضرار الناجمة عن تدهور المناطق الساحلية باهظة، وأن حماية المناطق الساحلية ملحة بالنسبة للبحر الأحمر. فمع السماح بتنامي مجال السياحة، لا بدّ من اتخاذ تدابير لحماية تلك الموارد بالذات التي تقوم عليها السياحة. كما ينبغي تحليل القيمة التي تُقدَّر بها حماية المناطق الساحلية بالنسبة للأنشطة الترفيهية والسياحة المحلية، بغية الوقوف على أهمية التدابير التصحيحية والحمائية اللازمة.

ج. الخاتمة

٥. ١٧ تشير هذه الدراسة إلى أن كلفة التدهور البيئي في مصر تتراوح بين ٣,٢-٦,٤% من الناتج المحلي الإجمالي، مع تقديرات متوسطة نسبتها ٤,٨%. فهذه أرقام مرتفعة للغاية وتفوق الأرقام المسجلة في الدول الصناعية بضعفَين. وتُعزى الأسباب الأساسية لهذا الوضع إلى :

أ) معدل الإعاقة مرتفع (معدل الوفيات والأمراض) مقرون بغياب المياه المأمونة والصرف الصحي المناسب والعادات الصحية السليمة؛

ب) عواقب صحية مهمة نتيجةً لارتفاع نسبة تلوث الهواء؛

ت) خسائر لجهة الإنتاجية مقرونة بتدهور التربة التي تستحوذ على نسبة مهمة من الناتج المحلي الإجمالي، سيما وأن حصة الزراعة من الناتج المحلي الإجمالي أكبر بأضعاف في مصر مما هي عليه في الدول ذات الدخل المرتفع.

١٨.٥ كما يشير هذا التقرير إلى أن مصر قد تفيد إفادة كبيرة من التدابير التصحيحية الآيلة إلى حماية البيئة، رغم أن جميع التقديرات التي توصلت إليها هذه الدراسة لا تزال تقريبية وغير نهائية. فلا بدّ من إجراء تحاليل إضافية لمكاسب وتكاليف بعض المجالات البيئية التي توليها الحكومة المصرية الأولوية، من أجل تسهيل عملية تحديد الأولويات وتحسين الإدارة البيئية، وتشجيع مختلف القطاعات على دعم هذه التدابير. لذا، يتعيّن على التحاليل المستقبلية للتكاليف المرتقبة أن تنطوي على تقييم مفصّل لتأثير نوعية البيئة في السياحة وإدارة التربة والموارد المائية وتلوث هواء المساكن في المناطق الريفية الفقيرة، ناهيك عن الصحة وتلوث هواء المدن وحرق النفايات.

المراجع

Altaf, M. and J. Deshazo. *Household demand for improved solid waste management: A case study of Gujranwala, Pakistan*. World Development, Vol. 24, No. 5, pp 857-868. 1996.

Balvanera, P. G.C. Daily, P.R. Ehrlich, T.H. Ricketts, S.-A. Balley, S. Kark, C. Kremen, and H. Pereira, Conserving Biodiversity and Ecosystem Services. *Science*, 291, 16 March 2001.

Barber, C. and J. Schweithelm. *Trial by fire: Forest fires and forestry policy in Indonesia's era of crisis and reform*. World Resources Institute, Washington, D.C. 2000.

Belhaj, M., *The WTP to reduce air pollution in Rabat-Salé: A contingent valuation experiment*. Department of Economics, University of Göteborg, no date.

Blore I and Nunan F. *Living With Waste : Public Valuation of Solid Waste Impacts in Bangkok*. University of Birmingham, January 1996, 58p. Papers in the Administration of Development No. 57.

Bruner, A.G., R.E. Gullison, R.E. Rice, G.A.B. da Fonseca, Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science*, 291, 125-8, 5 Jan. 2001.

EEAA/UNDP. *The Environmental Profile of Egypt*. Cairo, Egypt. 2002.

EEAA/UNDP. *The National Environmental Action Plan of Egypt*. Cairo, Egypt, 2002.

Esrey, J.,B. Potash, L. Roberts and C. Schiff, *Effects of Improved Water Supply and Sanitation on Ascariasi, Diarrhea, Dracunculaisis, Hookworm Infection, Schistosomiasis, and Trachoma*, Bulletin of the World Health Organization, 1991.

Georgiu, S., D. Whittington, D. Pearce and D. Moran, *Economic Values and the Environment in the Developing World*, Edward Elgar for UNEP, 1997.

Glover, D. and T. Jessup (eds). *Indonesia's Fires and Haze*. Institute of Southeast Asian Studies and International Development Research Centre. Singapore, 1999.

Hanley, N. and C.L. Spash, *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Edward Elgar, Reprinted 1994.

Huybers, T. and J. Bennett. *Impact of the Environment on holiday destination choices of prospective UK tourists: implications for Tropical North Queensland*. Tourism Economics, 6(1) 21-46. 2000.

Lowenthal et al. *Cairo Air Improvement Project:1999 Source Attribution Study*. Desert Research Institute. Nevada, USA. Final report May 2001. Prepared for Chemonics International, Washington DC.

Lvovsky, K. 2001. Health and the Environment. Environment Strategy Background Paper No. 1. World Bank. Washington, D.C.

Lvovsky, K., G. Hughes, D. Maddison, B. Ostro and D. Pearce, *Environmental Costs of fossil Fuels*. Environment Department Working Paper No. 78. The World Bank, Oct. 2000.

Organization Support Program (OSP) financed by DANIDA: *Review of Donors Projects Implemented in Cooperation with EEAA* (1991-2001), August 2001.

Ostro B., *Estimating the Health Effects of Air Pollution: A Method with an Application to Jakarta*. Policy research working paper, The World Bank, Washington, D.C., 1994.

Seyam, Gamal. *An Economic Feasibility Study for Investment Projects in Sharq Elinat, Toschka, Egypt 1999-2000*. Cairo University. Egypt.

Smith, Kirk R. *National burden of disease in India from indoor air pollution*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States. June 6, 2000.

Varley, Tarvid, and Chao. *A reassessment of the cost-effectiveness of water and sanitation interventions in programmes for controlling childhood diarrhea*. Bulletin of the World Health Organization, 1998, 76(6): 617-631.

World Bank, *Entering the 21st Century – World Development Report 1999/2000*. Oxford University Press (for the World Bank), 2000.

World Bank. *Middle East and North Africa Environment Strategy*, February 1995.

World Bank, *World Development Indicators*, 2001.

World Bank/WHO. *Global Burden of Disease*. 2001.

World Energy Council. *The challenge of rural energy poverty in developing countries. Egypt case study*. London, UK.

World Tourism Organization. *Compendium of Tourism Statistics*. Madrid, Spain, 2001 edition

الصندوق رقم ١

البيانات الاقتصادية ١٩٩٩ (البنك الدولي)	
السكان	٦٣ ٠٠٠ ٠٠٠
الناتج المحلي الإجمالي ج.م. (الحالي)	٣٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الناتج المحلي الإجمالي د.أ. (الحالي)	٨٩ ٠٠٠ ٠٠٠
الناتج المحلي الإجمالي الفردي د.أ.	١,٤١٣
معدل صرف ج.م. / د.أ. ديسمبر ١٩٩٩	٣,٣٩

الرموز	
ج.م. = جنيه مصري	غ. م. = غير متوفرة
الاستعداد للدفع=WTP	فدان = ٤,٢٠١ م٢
DALY = Disability Adjusted Life Year	
سنوات العجز المعدلة بأوزان الإعاقة	

كلفة الأضرار

المياه	المنهجية	الكمية		الوحدة	الثمن		الوحدة	مليون ج.م. / السنة		نسبة الناتج المحلي الإجمالي		ملاحظات / مصادر
الصحة / نوعية الحياة		متدنية	مرتفعة		متدن	مرتفع		متدنية	مرتفعة	متدنية	مرتفعة	
غياب المياه والصرف الصحي والمعدات الصحية الملوثة	DALY	٦٧٥,٠٠٠		DALY	٢,٤٠٠	٤,٨٠٠	ج.م./ DALY	١,٦٢٠	٣,٢٤	٠,٥٠%	١,١%	تفقد وحدات DALY في مصر كل سنة نتيجة لنوعية المياه السيئة وعدم كفايتها وأنظمة الصرف الصحي والمعدات الصحية غير الملوثة (*انظر Estey et al 1991 لمراجعة الدراسات العالمية*). تُقدّر سنوات DALY بالاستناد إلى نسبة وفيات الأطفال (دون ٥ سنوات) التي بلغت ٥٤ ولادة لكل ألف ولادة حية في العام ١٩٩٩ (المؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي ٢٠٠١)، ونسبة وفيات الأطفال الناجمة عن الإسهال المقدرة بـ٢٠% من وفيات الأطفال (بالاستناد إلى البيانات الإقليمية لمنظمة الصحة العالمية/البنك الدولي ٢٠٠١)، وأمراض/عوارض الإسهال الباقية حالة واحدة في الشهر لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٠-١٤ سنة (تقديرات الخبير، جمال الدين البيلة). ويُقدّر ثمن DALY بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي من جهة (الحد الأقصى)، ونصف الناتج المحلي الإجمالي الفردي (الحد الأدنى) من جهة أخرى، في ضوء التفاوت في دخل ٥٠% من السكان المستأجرين في الشريحة السفلى. إن وفيات الأطفال الناجمة عن الإسهال شديدة الانتشار لدى هذه الشريحة من السكان (البيانات حول توزيع الدخل مصدرها المؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي ١٩٩٥).
تراجع نوعية المياه واستعمالها لأغراض ترفيهية	WTP	٤,٨٠٠,٠٠٠		السكان الحضرية	٤٢		ج.م./السكان في السنة	٢٠٢	٢٠٢	٠,٠٧%	٠,٠٧%	يتوقع أن السكان على استعداد لدفع المال من أجل تحسين نوعية المياه المستعملة لأغراض ترفيهية. وهذه البيانات تستند إلى مختلف الدراسات التي تبين استعداد السكان للدفع من أجل استخدام المياه لأغراض ترفيهية. *Georgiu et. El. , Economic Values and the Environment in the Developing World*، ١٩٩٧). أما البيانات المتعلقة بعدد السكان، مصدرها المسح الذي أُجري في العام ١٩٩٦. وتستند الأرقام التي مفادها أن السكان مستعدة لدفع ٣,٥ ج.م. في الشهر إلى رأي الخبير المصري.
								١,٨٧٢	٢,٤٤٢	٠,٦%	١,١%	
الموارد الطبيعية												
التأثير في النظم البيئية	خسائر مصائد الأسماك	١٠%	١٥%	نسبة الخسائر في السنة	٢,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠		ج.م. في السنة	٢٠٠	٣٠٠	٠,٠٧%	٠,١٠%	إن مياه الصرف الصناعية والصحية والزراعية غير المعالجة أو المعالجة جزئياً تلوّث خزانات المياه العذبة والمالحة. عكفت الخطة القومية للعمل البيئي للعام ٢٠٠٢ ودراسة الوضع البيئي على دراسة هذه الظاهرة وتأثيرها في موارد الأسماك ، ولكن دونما قياس أثر هذه العوامل كماً. وورد في هذا الجدول أن الخسائر في مصائد الأسماك نسبتها ١٠-١٥%، وذلك لتوفير فكرة تقريبية عن الخسائر الناجمة عن التلوث. أما المعلومات حول حصيلة الصيد في المياه العذبة والمالحة، فمصدرها الخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي.
								٢٠٠	٣٠٠	٠,٠٧%	٠,١٠%	
كلفة الأضرار								٢,٠٧٢	٣,٧٤٢	٠,٧٠%	١,٢٠%	
كلفة الأضرار (المتوسطة)								٢,٨٨٢		١,٠٠%		

الهواء	المنهجية	الكمية		الوحدة	الثمن		الوحدة	مليون ج.م. / السنة		نسبة الناتج المحلي الإجمالي		ملاحظات / مصادر
الصحة / نوعية الحياة		متدنية	مرتفعة		متدن	مرتفع		متدنية	مرتفعة	متدنية	مرتفعة	
الصحة - تلوث هواء المنازل	الأطفال / DALY	٦٥,٠٠٠	١٢٠,٠٠٠	DALY	٢,٤٠٠	٤,٨٠٠	ج.م./ DALY	٢٧٢	٤٤٤			إن تلوث هواء المنازل الناجم في غالبه عن استعمال وقود المخلفات الحيوية، يسبب الكثير من الأضرار الصحية. طُبّقت على مصر منهجية طرحت في دراسة Smith لعام ٢٠٠٠(راجع الملحق ٤). يبين مسح المساكن الذي أُجري في مصر في العام ١٩٩٣ (راجع مجلس الطاقة العالمي) أن ٣٠% من المساكن الريفية تستعمل وقود المخلفات الحيوية للتدفئة و٤٠% منها تستعمله للطبخ. بالنسبة للأطفال، تُقدر قيمة DALY بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي (القيمة المرتفعة) من جهة، ونصف الناتج المحلي الإجمالي الفردي (القيمة المتدنية) من جهة أخرى لإظهار التفاوت في دخل ٥٠% من السكان المنتمين إلى الشريحة السفلى، والتي تمثل السكان الذين يتقدرون من استخدام وقود المخلفات الحيوية. أما بالنسبة للنساء، فقدرت قيمة DALY بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي (الثمن المنخفض) والاستعداد للدفع (الثمن المرتفع) للحد من مخاطر وفيات الكبار (تقديرات أميركية/أوروبية خُلّصت بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي في مصر).
	النساء / DALY	٢٠,٠٠٠	٦٠,٠٠٠	DALY	٤,٨٠٠	٢٨,٠٠٠	ج.م./ DALY	١٩٢	١,١٧٠	٠,١٤%	٠,٥٠%	

الصحة - تلوث هواء المدن	معدل الوفيات /DALY	٢٠٠,٠٠٠		DALY	٤,٨٠٠	٢٨,٠٠٠	ج.م./ DALY	٩٦٠	٥,٦٠٠	٠,٧٠%	٢,٣%	تمكن سنوات DALY تلوث هواء منطقة القاهرة والإسكندرية بالحبيبات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون بحسب ما ورد في الدراسات الدولية حول مدى تأثر الصحة بنسبة تلوث الهواء (*راجع ١٩٩٤ Ostro الذي طبق هذه المنهجية على جاكرتا*). فالمعدل السنوي للحبيبات العالقة PM١٠ المنتشرة في منطقة القاهرة تبلغ ٢٧٠ ميكروغرام في المتر المكعب (بالاستناد إلى البيانات المنبثقة عن عملية مراقبة نوعية الهواء)، علماً أن هذه البيانات غير متوافرة للإسكندرية، لذا افترضنا أنها تبلغ ١٠٠ ميكروغرام في المتر المكعب. حوالي ٩٢% من إجمالي سنوات DALY مركز في منطقة القاهرة بسبب ارتفاع نسبة تلوث الهواء والسكان فيها. وقُدرت قيمة (ثمن) DALY بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي. أما بالنسبة لمعدل الوفيات، فاستخدم عنصر الاستعداد للدفع للحد من وفيات الكبار بمثابة الثمن "المرتفع". (أرقام أميركية/أوروبية عُدّلت بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي في مصر).
	معدل الإعاقة /DALY	٢٥٠,٠٠٠		DALY	٤,٨٠٠	٤,٨٠٠	ج.م./ DALY	١,٢٠٠	١,٢٠٠			
نوعية المياه - انعدام الراحة بسبب تلوث هواء المدن	WTP	٩٦٠,٠٠٠		٢٠% من المساكن الحضرية	١٢٠		ج.م.للمسكن/ في السنة	١١٥	١١٥	٠,٠٤%	٠,٠٤%	وفقاً لوسيلة طبّقها Belhaj (جامعة Goteborg) على المساكن الحضرية في الرباط في المغرب، يُقدر أن كل مسكن مستعد لدفع ٦ د.أ. في الشهر من أجل الحد من تلوث الهواء المطلق. فدخل هذين البلدين مماثل وفقاً للمؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي، ٢٠٠١. وبما أن جزءاً من قيمة الاستعداد للدفع مدرجٌ في التكاليف الصحية، استُبقي منها ٥٠% (٣ د.أ./ المسكن/الشهر) تلافياً لأي ازدواجية في الحسابات. واستُمين بـ٢٠% من المساكن الحضرية (إن البيانات حول عدد المساكن الإجمالي مصدرها المسح الذي أجري في العام ١٩٩٦).
الصحة / الخسائر الاقتصادية - تلوث هواء المدن	خسائر في السياحة الدولية / القاهرة	٧٠٠,٠٠٠	١,٠٥٠,٠٠٠	تراجع أيام السياحة في السنة	٤٢٥	٤٧٥	ج.م./ اليوم	٢٩٨	٤٩٩	٠,١٠%	٠,١٧%	من المتوقع أن يؤدي تلوث هواء المدن الذي يؤثر في صحة السكان إلى تراجع الطلب على السياحة الدولية. قدّر Glover and Jessup أن تلوث هواء المدن بسبب حرائق الغابات التي اندلعت في إندونيسيا في العامين ١٩٩٧-١٩٩٨ تسبب بتراجع في عدد السائحين الدوليين بنسبة ٣٠% في ماليزيا و١٠-٢٢,٥% في إندونيسيا و١٠% في سنغافورة.(أرقام معدلة عقب الأزمات المالية). وبالاستناد إلى حصة القاهرة من إجمالي أيام السياحة الدولية في مصر للعام ١٩٩٩ (منظمة السياحة العالمية والوكالة المصرية المركزية للتعبئة والإحصاءات)، اعتُمدت نسبة ١٠-١٥% بالنسبة لتراجع أيام السياحة في القاهرة وحُسبت قيمتها بحسب معدل الإنفاق اليومي للسائح في العامين ١٩٩٧-١٩٩٩، من أجل تقدير الخسائر في السياحة المترتبة عن تلوث الهواء.
الصحة - الخسائر الاقتصادية - تلوث هواء المدن	خسائر السياحة الدولية - القاهرة	٧,٠٠٠,٠٠٠		أيام السياحة في السنة	٥٠	٧٠	ج.م./ اليوم	٣٥٠	٤٩٠	٠,١٢%	٠,١٦%	يجد Huybers and Bennett عام ٢٠٠٠ أن السائحين مستعدون لدفع مبلغ من المال من أجل زيارة مواقع تتمتع ببيئة سليمة. فالسائحون (تناولت الدراسة السائحين البريطانيين) مستعدون لدفع بدل متوسط قدره ٧٠ د.أ. في اليوم من أجل التمتع بـ"مواقع غير متضررة" مقابل "مواقع متضررة نسبياً" و"مواقع متضررة نسبياً" مقابل "مواقع متضررة كثيراً". واعتُمد رقم معدّل للقاهرة قدره ١٥-٢٠ د.أ في اليوم لأيام السياحة السنوية (الكمية) في العام ١٩٩٩، من أجل تقدير الخسائر في عائدات السياحة المترتبة عن تلوث الهواء (إن المبلغ المتوسط الذي ينفقه السائح في مصر يومياً يناهز ١٢٥-١٤٠ د.أ.، ١٩٩٧-١٩٩٩).
نوعية الهواء - تدهور قيمة العقارات	كلفة تدهور القيمة									غ.م.	غ.م.	البيانات حول تدهور الأبنية بسبب تلوث الهواء غير متوافرة في مصر.
								٣,٣٣٧	٩,٤٦٨	١,١%	٣,٢%	
الموارد الطبيعية الخسائر في الانتاجية	القيمة المفقودة									غ.م.	غ.م.	الخسائر الناتجة عن تراجع نوعية التربة والنباتات غير متوافرة.
	كلفة الأضرار							٣,٣٣٧	٩,٤٦٨	١,١%	٣,٢٠%	
	كلفة الأضرار (المتوسطة)							٦,٤٠٢		٢,١٠%		

التربة	المنهجية	الكمية		الوحدة	الثمن		الوحدة	مليون ج.م. / السنة		نسبة الناتج المحلي الاجمالي		ملاحظات / مصادر
الموارد الطبيعية تدهور التربة		متدنية	مرتفعة		متدن	مرتفع		متدنية	مرتفعة	متدنية	مرتفعة	
تآكل التربة / التصحر	خسائر في الانتاجية	١,٥٢٠,٠٠٠		فدان	١,١١١	١,٥٥٦	ج.م./فدان/ السنة	١,٦٨٩	٢,٣٦٥	٠,٦%	٠,٨%	يُقدّر أن حوالي ٢٠% من الأراضي المزروعة (٧,٦ مليون فدان) تعاني من تآكل التربة. ويُفترض أن ٢٥-٣٥% من قيمة المحاصيل تُفقد بفعل تآكل التربة. إن الفدان الواحد يوازي ٤,٢٠١ متر مربع، والقيمة التي تمت الاستعانة بها هي قيمة المحاصيل المتوسطة التي تبلغ ٤٤٤٥ ج.م للفدان المزروع (تستند هذه الأرقام إلى البيانات الزراعية الواردة في الخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي في مصر للعام ٢٠٠٢).

الملوحة	خسائر في الإنتاجية	٢,٨٧٠,٠٠٠	فدان	٤٤٥	٦٦٧	ج.م./فدان/السنة	١,٢٧٦	١,٩١٤	٠,٤%	٠,٦%	تُقدَّر أن حوالي ٣٥% من الأراضي الزراعية (٨,٢ مليون فدان) تعاني من الملوحة، وتفترض أن ١٠-١٥% من قيمة المحاصيل تُفقد نتيجة لملوحة التربة. إن القيمة المستعملة هي قيمة المحاصيل المتوسطة التي تبلغ ٤٤٤٥ ج.م. للفدان الواحد المزروع (تستند هذه الأرقام إلى البيانات الزراعية الواردة في الخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي في مصر لعام ٢٠٠٢).
	كلفة الاضرار						٢,٩٦٥	٤,٢٧٨	١,٠٠%	١,٤%	
	كلفة الاضرار (المتوسطة)							٣,٦٢٢		١,٢%	

المجالات الصحة / نوعية الحياة	المنهجية	الكمية متدنية	 مرتفعة	الوحدة	الثمن متدن	 مرتفع	الوحدة	مليون ج.م. / السنة متدنية	 مرتفعة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي متدنية	 مرتفعة	ملاحظات / مصادر
النفايات المنزلية												تُجمع النفايات المنزلية بنسبة ٦٥% في القاهرة، و٥٠% في سائر المناطق الحضرية، و٢٠% في المناطق الريفية (الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢). وقد قدّر Altaf and Deshazo عام ١٩٩٦ استعداد المساكن للدفع من أجل تحسين خدمة جمع النفايات في الباكستان، فيما قدّر Blore and Numan عام ١٩٩٦ استعداد المساكن للدفع من أجل القضاء على مخلفات النفايات الصلبة في بانكوك، تايلاند. وأُثبتت نتائج هذه الدراسات على مصر بتعديلها بناء على الناتج المحلي الإجمالي الفردي (راجع الثمن)، الناتج عنها القدير للكلفة التي يتكبدها المجتمع نتيجة لفشل الذي يشوب خدمة جمع النفايات.
جمع النفايات	الإستعداد للدفع لتحسين جمع النفايات	١٠,٥٠٠,٠٠٠		المساكن	٤,٢٥	٥,٠٠	ج.م./المسكن/الشهر	٥٣٦	٦٣٠	٠,١٨%	٠,٢١%	
إلقاء ومعالجة النفايات	تلوث الهواء وتدهور الثروات الطبيعية							راجع الملاحظات	راجع الملاحظات			غالباً ما تُحرق أو تُلقى النفايات المنزلية غير المجموعة في البلدات والمدن الصغيرة. في القاهرة، إقدّر أن حرق النفايات يسهم بنسبة ٢٠% في التلوث الناجم عن الجسيمات العالقة ذات قطر يساوي ١٠ ميكرون (Lowenthal et al) وإذا ما صحت هذه الأرقام، ترتفع كلفة الأضرار الناجمة عن حرق النفايات إلى ٠,٢-٠,٥% من الناتج المحلي الإجمالي، بالاستناد إلى كلفة الأضرار المنزلية عن تلوث هواء المدن السيئة في القسم المخصص للهواء. كما تُلقى النفايات البلدية أيضاً في المطامر غير الصحية والمكبات غير القانونية والمياه السطحية، مما يهدد الموارد المائية (المياه الجوفية والسطحية) والصحة العامة.
النفايات الصناعية غير المعالجة								غ.م.	غ.م.	غ.م.	غ.م.	إن التخزين والإلقاء العشوائي للنفايات الصناعية والخطرة والنفايات المستشفيات يهدد أحياء السكان والموارد المائية والتربة. ما من أرقام حول الكلفة البيئية المنزلية عن هذا النوع من النفايات في مصر؛ مع ذلك، لا بد من الاعتراف بأهميتها البالغة.
النفايات الصناعية								غ.م.	غ.م.	غ.م.	غ.م.	
النفايات الخطرة								غ.م.	غ.م.	غ.م.	غ.م.	
نفايات المستشفيات								غ.م.	غ.م.	غ.م.	غ.م.	
								٥٣٦	٦٣٠	٠,٢٠%	٠,٢٠%	
	كلفة الاضرار							٥٣٦	٦٣٠	٠,١٨%	٠,٢١%	
	كلفة الاضرار (المتوسطة)							٥٨٣		٠,٢٠%		

المناطق الساحلية و التراث الثقافي الموارد الطبيعية	المنهجية	الكمية متدنية	 مرتفعة	الوحدة	الثمن متدن	 مرتفع	الوحدة	مليون ج.م. / السنة متدنية	 مرتفعة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي متدنية	 مرتفعة	ملاحظات / مصادر
البحر الأحمر	خسائر في السياحة الدولية	٨,٥٠٠,٠٠٠		أيام السياحة في السنة	٧٠	١٠٠	ج.م./اليوم	٥٩٥	٨٥٠	٠,٢٠%	٠,٣٠%	الشعاب المرجانية من أهم العوامل التي تستقطب السائحين في البحر الأحمر (الهيرلفة). فالخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي للعام ٢٠٠٢ تبيّنان أن الشعاب المرجانية في تراجع ممضر (تراجع واختفاء الثروة السمكية حول هذه الشعاب). تبيّن الإحصائيات السياحية المصرية أن حصة السائحين الذين يقصدون البحر الأحمر والذين ينفقون أقل مما ينفقه الأوروبيون والغربيون يوسياً (الذين كانوا يمضون على السياحة في البحر الأحمر) ارتفعت باستمرار في السنوات الأخيرة، مما يشير إلى تراجع في قيمة السياحة الوسيطة. فدراسة أجراها Huybers and Bennett في سنة ٢٠٠٠ حول السائحين البريطانيين بينت أنهم يستعدون للدفع ما يوازي ٧٠ د.أ. اليوم الواحد لزيارة "مواقع "غير متضررة" مقابل "مواقع متضررة نسبياً" و"مواقع متضررة نسبياً" مقابل "مواقع متضررة كثيراً". واعتُمد رقم متوسط قدره ٢٠-٣٠ د.أ. للسائح في اليوم بالنسبة للبحر الأحمر، لإجمالي أيام السياحة (الكمية) للعام ١٩٩٩ بغية تقدير الخسائر في عائدات السياحة المائية عن تدهور البيئة.
البحر الأبيض المتوسط	خسائر في السياحة الدولية	١,٨٠٠,٠٠٠		أيام السياحة في السنة	٧٠	١٠٠	ج.م./اليوم	١٢٦	١٨٠	٠,٠٤%	٠,٠٦%	بحسب الخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي للعام ٢٠٠٢، إن المياه الساحلية حول مدينة الإسكندرية ملوثة، وبالتالي لا تستقطب السائحين الذين تهمهم نوعية البيئة. وبالاستناد إلى دراسة أجراها Huybers and Bennett (أنظر أعلاه)، اعتُمد رقم متعادل قدره ٢٠-٣٠ د.أ. للسائح في اليوم على إجمالي أيام السياحة (الكمية) لعام ١٩٩٩، بغية تقدير الخسائر في عائدات السياحة المائية عن التدهور البيئي.
البحر الابيض المتوسط / البحر الأحمر	السياحة والأنشطة الترفيهية السطحية							غ.م.	غ.م.		غ.م.	إن تدهور المناطق الساحلية يمسّ من القيمة الترفيهية والسياحية لهذه المناطق بالنسبة لسكان مصر. لم تتوافر أي أرقام حول هذه الظاهرة، لكن، يجوز تقدير هذه الخسائر بتقييم مدى الاستعداد للدفع و/أو ارتفاع كلفة السفر للمناطق البعيدة.

البحر الأبيض المتوسط / البحر الأحمر	خسائر في مصائد الاسماك	١٠%	١٥%	نسبة الخسائر في السنة	٨٥٠,٠٠٠,٠٠٠	ج.م./السنة	٨٥	١٢٨	٠,٠٣%	٠,٠٤%
	كلفة الاضرار						[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	كلفة الاضرار (المتوسطة)						[illegible]		[illegible]	

إن مياه الصرف الصحي والصناعي والزراعي غير المعالجة أو المعالجة جزئياً تؤدي إلى تلويث المياه الساحلية. قامت الخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي للعام ٢٠٠٢ بدراسة الوضع الراهن ومدى تأثيره في الموارد السمكية، لكن لم تعرض أي أرقام محددة بهذا الشأن. ورد في هذا الجدول أن قيمة مصائد الأسماك تراجعت بنسبة ١٠-١٥%، وذلك بغية الإشارة إلى قيمة الخسائر المحتملة الناجمة عن التلوث. أما الأرقام الخاصة بمحصول الصيد البحري (الثمن) للعام ١٩٩٨، فمصدرها الخطة القومية للعمل البيئي ودراسة الوضع البيئي.

البيئة العالمية	المنهجية	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م./ السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	
التنوع الحيوي	...	...						...
ثاني أكسيد الكربون	...	٩٧,٩٠٠,٠٠٠	طن	٧٠	ج.م./طن الكربون	١,٨٦٩	٠,٦%	٠,٦%
كلفة الأضرار								
كلفة الأضرار (المتوسطة)						[illegible]		
كلفة الأضرار والبيئة العالمية								
كلفة الأضرار والبيئة العالمية (المتوسطة)								

ملاحظات / مصادر

الكل يعلم ما هي بعض الأضرار التي تطال التنوع الحيوي، مثل فقدان السياحة لما يناهز ٥ لغاية ١٢٢ د.أ. عن كل متر مربع من الشعاب المرجانية المتضررة. الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢. ولكن الأضرار السنوية الإجمالية لا زالت مجهولة (أمرت المحكمة بدفع ١٥ مليون ج.م. بمثابة عطل وضرر في العام ٢٠٠٠).

إن الأضرار الناجمة عن تغير المناخ تنطوي على آثار عديدة مثل ارتفاع منسوب البحر وتغير أنماط الطقس وتأثر الزراعة. إن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في مصر تناهز ١٠٠ مليون طن في السنة، علماً أن طناً واحداً من الكربون يوازي ١٢/٤٤ لكل طن من ثاني أكسيد الكربون. واعتُمدت كلفة أضرار قدرها ٢٠ د.أ. لكل طن من الكربون (المصدر: الوفرات الحقيقية، المؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي ٢٠٠١)

الملحق رقم ١

البيانات الاقتصادية ١٩٩٩ (البنك الدولي)	
السكان	٦٣ ٠٠٠ ٠٠٠
الناتج المحلي الإجمالي ج.م. (الحالي)	٣٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الناتج المحلي الإجمالي د.أ. (الحالي)	٨٩ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الناتج المحلي الإجمالي الفردي د.أ.	١,٤١٣
معدل صرف ج.م. / د.أ. ديسمبر ١٩٩٩	٣,٣٩

الرموز
ج.م. = جنيه مصري طن= طن متري
غ.م. = غير متوافرة ١ فدان = ٤,٢٠١ م٢
DALY = Disability Adjusted Life Year
(سنوات العمر المعدلة بأوزان الإعاقة)
WTP = الاستعداد للدفع

كلفة التدابير التصحيحية

المياه	المنهجية	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م / السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	ملاحظات / مصادر
الصحة / نوعية الحياة								
الصرف الصحي والمياه غير المأمونة	كلفة الاستشارات		الأشخاص	٤٠٠ ٨٠٠	ج.م./ الشخص	٤٢٥	٠,١٤%	كلفة الاستشارات الممولة لبناء شبكات المياه من أجل إمداد سكان المدن والأرياف الذين لا وصول لهم إلى مصادر المياه المطورة (٤% و٦% بالتتالي) و/أو أنظمة الصرف الصحي (٢% و٩% بالتتالي). اعتُبر أن عمر الاستشارات يمتد على ٢٥ سنة، ومعدل الخصم يبلغ ١٠%. تستند تكاليف الاستشار للشخص الواحد (١٢٠-١٤٠ د.أ.) إلى بيانات البنك الدولي (راجع البنك الدولي ١٩٩٥).
	كلفة إعادة التأهيل/التطوير		الأشخاص	٤٠٠ ٨٠٠	ج.م./ الشخص	٩٥٠	٠,٣٢%	الكلفة الممولة لإعادة تأهيل/تطوير شبكات المياه والصرف الصحي لسكان المدن والأرياف. يُفترض أن يُستخدم ١٠% من إجمالي كلفة بناء هذه الشبكات في شتى أنحاء البلاد (١٢٠-١٤٠ د.أ. للشخص) لإعادة تأهيل/تطوير هذه الشبكات للسنوات العشرة الأولى، ثم ٥% من إجمالي هذه الكلفة للسنوات العشرة التالية. فلا بد من تكيّد هذه التكاليف (إضافة لمصاريف الصيانة) لتحسين نوعية الخدمات المتوافرة. اعتُبر أن عمر الاستشارات يمتد على ١٠ سنوات، وأن معدل الخصم يبلغ ١٠%، بالنسبة لمصاريف إعادة تأهيل الشبكات وتطويرها. تستند تكاليف البناء المعتمدة إلى بيانات البنك الدولي (انظر البنك الدولي ١٩٩٥).
الصرف الصحي والمياه غير المأمونة	الحد من فقدان المياه بفضل إعادة تأهيل / تطوير الشبكات	١,٢٠٠,٠٠٠,٠٠٠	م٣ / السنة	٠,٤٥	ج.م./م٣	-٥٤٠	-٠,١٨%	المياه المفقودة في الشبكات العامة. يُفقد ٢٠% من المياه التي تتلقاها الشبكات العامة البالغة ٦ مليارات متر مكعب، إضافة لـ٢٥-٣٠% يستحيل تفاديها لأسباب اقتصادية. واستُثمن بكلفة ضخ ومعالجة كل متر مكعب من المياه من أجل تقدير كمية التوفير في المياه المتوخاة لإعادة تأهيل وتطوير شبكات المياه. التوازن المائي في مصر، الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢ وسلطات المياه العامة، القاهرة.
العادات الصحية غير السليمة	كلفة البرنامج	٥,٦٢٥,٠٠٠	المسكن	١٥	ج.م./المسكن /السنة	٨٤	٠,٠٣%	البرامج الآيلة إلى تطوير العادات الصحية (التربية والبرامج المحلية.... بهدف الترويج للعادات الشخصية والغذائية والمنزلية السليمة) لدى ٥٠% من المساكن تفادياً للأمراض المعدية التي تنتشر بسبب المياه والعادات الصحية غير المأمونة. اعتُمدت الكلفة المتوخاة على المسكن الواحد (٤٠ د.أ./المسكن) بناء على التجارب الدولية المتبقاة عن برامج الصحة العامة المطبقة (Verley et al., ١٩٩٨).
الموارد الطبيعية								
التأثير في النظم البيئية	كلفة المعالجة	٩٠٠,٠٠٠,٠٠٠	م٣/ السنة	٠,٨	ج.م./م٣	٢١٢	٠,٢٤%	مياه الصرف غير المعالجة. يُفترض أن ٢/٥ من أصل ٢,٢٥ مليار متر مكعب من مياه الصرف البلدية تُطرح في البحيرات الشمالية ودلتا النيل والفيوم بدون أي علاج. بالتالي، لا بد من معالجتها. التوازن المائي في مصر، الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢. اعتمدت كلفة ٠,٨ ج.م. لمعالجة كل متر مكعب من المياه بالتشاور مع الخبراء في مصر.
		١٧٠,٠٠٠,٠٠٠	م٣/ السنة	٣,٥	ج.م./م٣	١٧٦	٠,٢٠%	مياه الصرف الصناعية. تستند الأرقام المعتمدة إلى مياه الصرف الصناعية التي يتوخى معالجتها والتي تُلقى كل سنة في النيل وفي رافده وفي سائر القنوات. اعتمدت كلفة ٣,٥ ج.م. لمعالجة كل متر مكعب من المياه بالتشاور مع الخبراء في مصر.

الإجراء	المدخلات	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م / السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	ملاحظات / مصادر
الصحة / نوعية الحياة								
تلوث هواء المنازل	كلفة استبدال الوقود	٦٤٠,٠٠٠	طن من بدائل النفط في السنة	١٠٠	ج.م./البرميل	٤٩٩	٠,١٧%	كلفة مصادر الطاقة التجارية (٣٠% للبرميل) لاستبدال ٥٠% من الوقود التقليدي المستهلك (وقود المخلفات الحيوية). هذا من أحد التدابير الأولية إلى الحدّ من تلوث الهواء داخل المنازل، لا سيما في المناطق الريفية. يستحوذ استهلاك الطاقة التقليدية في مصر على ٣% من إجمالي استهلاك الطاقة (البيانات حول استهلاك الطاقة مصدرها المؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي ٢٠٠١). أما كلفة سائر التدابير الهادفة إلى معالجة تلوث الهواء الداخلي والخارجي، مثل التهوية وتطوير الأفران وأجهزة الطهي، فلم تُذكر في هذا التقرير.
ديزل أنظف	الكلفة التراكمية للديزل النظيف	٤,٠٠٠,٠٠٠	طن في السنة	٢٥	ج.م./ طن الديزل	١٠٠	٠,٠٣%	الكلفة التزايدية للديزل النظيف المستعمل في الشاحنات والباصات الكبيرة والصغيرة، باستثناء الباصات التي يُجرى تحويلها إلى الغاز الطبيعي. فيما تكلفة كتابة عن الثمن الإضافي العالمي للديزل ذي نسبة كبريت متدنية (٠,٥%) لغاية أن تبلغ نسبة الكبريت فيه حداً يسمح باستعمال تقنيات ضبط الانبعاث من السيارات التي تعمل على الديزل. كما أن الديزل بنسبة كبريت متدنية يخفف من انبعاث الحبيبات العالقة PM١٠ من السيارات غير المزودة بتقنيات ضبط الانبعاث. وكمية الديزل المستعملة في هذه الدراسة تستند إلى عدد واستهلاك سيارات الديزل في مصر (بيانات البنك الدولي). فيما أن برهن العديد من الدراسات أن المكاسب الصحية (الناتجة) للديزل النظيف تتخطى الكلفة المرتفعة (راجع مثلاً دراسة Lvovsky et al لعام ٢٠٠٠) . أورد هذا التقرير تقييماً للمنافع والتكاليف المتوقعة لمصر.
حرق النفايات الصلبة	تحسين عملية جمع وضبط النفايات					غ.م.	غ.م.	إن حرق النفايات الصلبة يساهم في تلوث هواء القاهرة بالحبيبات العالقة PM ١٠؛ فلا بد من تطوير عملية جمع النفايات والتحكّم بها لمعالجة هذا الوضع (راجع القسم المخصص للنفايات).
استهلاك الطاقة	تدابير لتطوير مصادر الطاقة	-٢,١٠٠,٠٠٠	طن من بدائل النفط في السنة	٣٥	ج.م./ البرميل	-٥٧٣	-٠,١٩%	يُقدّر أن الطاقة الموفرة (التي تدر بعائد اقتصادي إيجابي) لا تقل عن ٥% من إجمالي استهلاك الطاقة، بالاستناد إلى مختلف الدراسات وعمليات ضبط نوعية الهواء التي أجريت في مصر. فبالاستناد إلى هذه المعطيات، يُقدّر أن الكلفة الاقتصادية الصافية لكل برميل من الطاقة المدخرة ترتفع إلى ١٠ د.أ. (٣٠ د.أ. الكلفة الطاقة الاقتصادية، يُخصم منها ٢٠ د.أ. لكلفة تطويرها).
الحد من التلوث الصناعي	التكاليف الإضافية	٢,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠	الاستثمار الاجمالي (ج.م)	٣٢٥,٤٩٠,٧٩٠	الكلفة الثابتة (ج.م./ السنة)	٣٢٥	٠,١١%	يُقدّر أن إلزام الصناعات الملوّثة بالتشريعات البيئية يكلف مليارَي ج.م. للعام ٢٠٠٢. اعتُبر أن عمر الاستثمارات ذات الصلة يمتد على ١٠ سنوات، بمعدل خصم يبلغ ١٠% (رأي الخبير في جهاز شؤون البيئة).
الإدارة	الوسيلة	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م. / السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	ملاحظات / مصادر
الموارد الطبيعية								
تدهور التربة								
تآكل التربة / التصحّر	كلفة الإستشارات	١,٥٢٠,٠٠	فدان	١٠,٠٠٠	ج.م./للفدان	١,٦١٢	٠,٥٤%	أُثرت كلفة الاستثمار من أجل معالجة تآكل التربة و/أو التصحر بـ١٠,٠٠٠ ج.م. للفدان الواحد طيلة ٣٠ عاماً. اعتُمد معدل خصم قدره ١٠% (استخرجت هذه الأرقام من دراسة أجراها البروفيسور جمال صيام من جامعة القاهرة).
الملوحة	كلفة الإستشارات	٢,٨٧٠,٠٠٠	فدان	١٥,٠٠٠	ج.م./للفدان	٤,٥٦٧	١,٥٢%	أُثرت كلفة الاستثمار من أجل معالجة ملوحة التربة بـ١٥,٠٠٠ ج.م. للفدان الواحد طيلة ٣٠ عاماً. اعتُمد معدل خصم قدره ١٠% (استخرجت هذه الأرقام من دراسة أجراها البروفيسور جمال صيام من جامعة القاهرة).

النفايات	المنهجية	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م / السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	ملاحظات / مصادر
الصحة / نوعية الحياة								
النفايات المنزلية								
النفايات غير المجموعة	كلفة جمع النفايات	٨,٠٠٠,٠٠٠	طن/ السنة	٣٠	ج.م./الطن	٢٤٠	٠,٠١٨%	أعتُمد الحد الأدنى للكلفة الدولية (٨ -١٦ د.أ./طن) لأن كلفة اليد العاملة أرخص بمكان في مصر منا هي عليه في الدول الصناعية. تُقدّر حجم النفايات غير المجموعة بناء على نسب جمع النفايات التي تبلغ ٦٥% في القاهرة و٥٠% في سائر المناطق الحضرية و٢٠% في المناطق الريفية. يتكون سنوياً حوالي ١٥ مليون طن من النفايات (الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢).
إلقاء النفايات عشوائياً	التحكم بحرق النفايات				غ.م.	غ.م.	غ.م.	إن حرق النفايات يسبم كثيراً في تلوث هواء المدن لا سيما في القاهرة (أنظر القسم المخصص لكلفة الأضرار). فلا بدّ من إدارة النفايات بصورة فعالة وتحسين عملية جمعها للتحكّم بهذه المشكلة. إن جزءاً من كلفة التدابير التصحيحية مدرج في القسم المخصص للنفايات غير المجموعة أعلاه.
النفايات الصناعية غير المعالجة								
النفايات غير المعالجة	كلفة المعالجة	٤,٥٠٠,٠٠٠	طن/ السنة	٢٠٠	د.أ. / الطن	٩٠٠	٠,٣٠%	كلفة المعالجة : *الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢ وتكاليف المعالجة الدولية.*
النفايات الخطرة	كلفة المعالجة	١٥٠,٠٠٠	طن/ السنة	٥٠٠	د.أ. / الطن	٧٥	٠,٠١٣%	كلفة المعالجة: *الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢ وتكاليف المعالجة الدولية.*
نفايات المستشفيات	كلفة المعالجة	١٦,٣٨١	طن/ السنة	٥٠٠ ١٢٠٠	د.أ. / الطن	٢٠	٠,٠١%	كلفة المعالجة: *الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢ وتكاليف المعالجة الدولية.*

الموارد الطبيعية	المنهجية	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م./ السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	ملاحظات / مصادر
حماية المناطق الساحلية	معالجة مياه الصرف	٣٠٠,٠٠٠,٠٠٠	م٣ / السنة	١,٩	المعدل المرجّح ج.م./م٣	٥٧٨	٠,١٩%	يُلقى سنوياً في البحر الأبيض المتوسط حوالي ٧٠٠ مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي و٥٠٠ مليون متر مكعب من مياه الصرف الصناعي (راجع التوازن المائي في مصر، الخطة القومية للعمل البيئي ٢٠٠٢). وافتُرض أن ٢٥% من هذه المياه تحتاج إلى معالجة. ترتفع كلفة المعالجة إلى ٠,٨ ج.م. لمياه الصرف الصحي و٣,٥ ج.م. لمياه الصرف الصناعي (رأي الخبير المصري).
حماية المناطق الساحلية	حماية الشعاب المرجانية				غ.م.	غ.م.	غ.م.	فضلاً عن قيمتها البيئية، تبقى الشعاب المرجانية من أهم مقومات السياحة. لم تُقدّر الكلفة المكتوبة عن حماية هذه الشعاب في هذا التقرير.
التراث الثقافي	كلفة الاستثمارات	...			غ.م.	غ.م.	غ.م.	لم ترد أي معلومات حول حماية التراث الثقافي.

[illegible]	المنهجية	الكمية	الوحدة	الثمن	الوحدة	مليون ج.م / السنة	نسبة الناتج المحلي الاجمالي	ملاحظات / مصادر
التنوع الحيوي	كلفة الحفاظ عليه						...	
برامج الحدّ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	تكاليف الحدّ من ثاني أكسيد الكربون						...	

الملحق رقم٢

سنوات DALY - تلوث هواء المدن (١٩٩٩)

المقاييس	مصر	منطقة القاهرة *	الإسكندرية
السكان (مليون)	٦٣	١٤,٩	٣,٣
السكان الكبار > = ١٥ سنة (مليون)	٤١	٩,٧	٢,١
السكان الصغار > = ١٤ سنة (مليون)	٢٢	٥,٢	١,٢
معدل الوفيات الاجمالي (بالألف)	٧	٧	٧
المعدل السنوي للجزيئات العالقة PM١٠ (ميكروغرام / متر مكعب) **		٢٧٠	١٠٠
السكان المعرضون (مليون) ٨٠% من إجمالي السكان		١١,٩٢	٢,٦٤
السكان الكبار المعرضون (مليون)		٧,٨	١,٧
السكان الصغار المعرضون (مليون)		٤,٢	٠,٩

الفئات الصحية	الوحدات	تأثير واحد ميكروغرام / متر مكعب	سنوات DALY لكل ١٠٠٠٠٠ حالة	الحالات في منطقة القاهرة	سنوات DALY لمنطقة القاهرة	الحالات في الإسكندرية	سنوات DALY للإسكندرية	سنوات DALY لمنطقة القاهرة والاسكندرية
الوفيات المبكرة	نسبة التغيير في معدل الوفيات الاجمالي	٠,٠٨٤	١٠٠,٠٠٠	١٨,٩٢٤	١٨٩,٢٤٢	١,٥٥٢	١٥,٥٢٣	٢٠٤,٧٦٥
الالتهابات الرئوية المزمنة	لكل ١٠٠٠٠٠ بالغ	٣,٠٦	١٢,٠٣٧	٦٤,٠٩٢	٧٧,١٤٨	٥,٢٥٧	٦,٣٢٨	٨٣,٤٧٦
دخول المستشفى	لكل ١٠٠٠٠٠ شخص	١,٢	٢٦٤	٣٨,٦٢١	١,٠٢٠	٣,١٦٨	٨٤	١,١٠٣
دخول قسم الطوارئ	لكل ١٠٠٠٠٠ شخص	٢٣,٥٤	٣	٧٥٧,٦١١	٢٢٧	٦٢,١٤٦	١٩	٢٤٦
الحد من أيام العمل	لكل ١٠٠٠٠٠ بالغ	٥٧٥٠	٣	١٢٠,٤٣٤,٥٧١	٣٦,١٣	٩,٨٧٩,٠٤٨	٢,٩٦٤	٣٩,٠٩٤
أمراض تنفسية لدى الأطفال	لكل ١٠٠٠٠٠ طفل	١٦٩	٣	١,٨٩٩,٣٦٧	٥٧٠	١١٥,٨٠٢	٤٧	٦١٧
عوارض تنفسية	لكل ١٠٠٠٠٠ بالغ	١٨٣٠٠	٣	٣٨٣,٢٩٦,١١٤	١١٤,٩٨٩	٣١,٤٤١,١٤٣	٩,٤٣٢	١٢٤,٤٢١
إجمالي سنوات DALY المفقودة في السنة					٤١٩,٣٢٦		٣٤,٣٩٧	٤٥٣,٧٢٢

* بما فيها الجيزة

** إن أرقام الجزيئات العالقة PM١٠ لمنطقة القاهرة مصدرها بيانات رسمية توصلت إليها عملية مراقبة نوعية الهواء . ما من بيانات مماثلة للإسكندرية ، لذا افترض أن الجزيئات العالقة PM١٠ توازي ١٠٠ ميكروغرام/ المتر المكعب.

مصدر المعلومات حول المقاييس : المؤشرات الدولية للتنمية ، البنك الدولي ، ٢٠٠١ .

مصدر المعتمد لتقدير سنوات DALY : إن المعلومات حول مدى تأثر الصحة بنسبة تلوث الهواء الأثر الصحي لكل ميكروغرام /م٣) مصدرها دراسات دولية.

سنوات DALY - التلوث و الصرف الصحي و الاعاقات الصحية (١٩٩٩)

الوفيات	الكمية	الوحدات
السكان الأطفال (٠ - ١٤ سنة)	٨,١٥	مليون
معدل وفيات الأطفال	٥٤	بالألف
وفيات الأطفال السنوية (جميع الأسباب)	٨٨٠٢٠	في السنة
وفيات الأطفال بسبب أمراض الإسهال	٢٠,٠%	من معدل وفيات الاطفال
معدل وفيات الاطفال بسبب أمراض الإسهال	١٠,٨	بالألف
وفيات الأطفال السنوية بسبب أمراض الإسهال	١٧٦٠٧	
سنوات DALY الناجمة عن كل وفاة طفل	٣٥	سنوات الحياة المفقودة
سنوات DALY الناجمة عن وفيات الأطفال بسبب أمراض الإسهال	**٦١٦٢٤٥**	في السنة
الإعاقة		
السكان الأطفال (٠ - ١٤ سنة)	٢٢	مليون
عوارض الإسهال (لكل طفل في الشهر)	١	
إجمالي عوارض الإسهال في السنة	٢٦٤	مليون
المدة المتوسطة للعارض الواحد	١٠	ساعات
المدة الاجمالية في السنة (ساعات)	٢,٦٤٠	مليون ساعة
المدة الإجمالية في السنة (سنوات)	٣٠١,٣٧٠	سنة
سنوات DALY في السنة المترتبة عن عوارض الإسهال (درجة حدتها)	٠,٢	
سنوات DALY الناجمة عن تعرض الاطفال لأمراض الإسهال	**٦٠,٢٧٤**	في السنة
إجمالي سنوات DALY المفقودة في السنة (وفيات وإعاقة)	**١٧٦,٤١٤**	في السنة

مصدر البيانات: قاعدة البيانات التابعة للمؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي ٢٠٠١.

التقديرات : تستند نسبة وفيات الاطفال (بسبب أمراض الإسهال) من معدل وفيات الأطفال الى المعدلات الإقليمية.

التقديرات: تقديرات الإعاقة تتناول الأطفال فقط، نظراً لإنتشار هذه الأمراض لدى الأطفال.

الملحق رقم٢

سنوات DALY - تلوث الهواء داخل المنازل في مصر (١٩٩٩)

المقاييس

	مصر
إجمالي السكان (مليون) ١٩٩٩	٦٣
معدل وفيات الأطفال (لكل ألف ولادة حية) ١٩٩٩	٥٤
حصة سكان الأرياف ١٩٩٩	٥٤,٨٠%
استعمال وقود المخلفات الحيوية في الأرياف (حصة سكان الريف) ١٩٩٣	٣٥,٠٠%
كثافة استهلاك وقود المخلفات الحيوية في كل مسكن (بالنسبة لسائر الدول النامية)	٠,٥%
حصة السكان المعرضين (نسبة مئوية من إجمالي السكان)	٩,٦%
استهلاكات الطاقة التجارية (koe) للشخص الواحد (١٩٩٩)	٦٧٩
استهلاك وقود المخلفات الحيوية (% إجمالي الطاقة) ١٩٩٩	٣,٠٠%
استهلاك وقود المخالفات الحيوية (koe) للشخص الواحد ١٩٩٩	٢١

التقديرات "المتدنية"

		الوفيات الناجمة عن NBD	نسبة السكان المعرضين PP	OR	PAR	الوفيات بسبب تلوث الهواء داخل المنازل	سنوات DALY
التهابات تنفسية حادة	الأطفال دون ٥ سنوات	٢٠٩٠٠	٩,٦%	٢	٠,٠٨٧٥٠٨	١٨٢٩	٦٤٠١٢
أمراض رئوية مزمنة	النساء (فوق ١٥ سنة)	٥٢٠٠	٩,٦%	٢	٠,٠٨٧٥٠٨	٤٥٥	٩١٠١
السل	النساء (فوق ١٥ سنة)	٣١٠٠	٩,٦%	١,٥	٠,٠٤٥٧٥٦	١٤٢	٢٨٣٧
أمراض القلب	النساء (فوق ١٥ سنة)	٨٥٣٠٠	٩,٦%	١,١	٠,٠٠٩٤٩٨٩	٨١٠	٨١٠٣
					إجمالي سنوات DALY المفقودة في السنة		٨٤٠٥٢

التقديرات "المرتفعة"

		الوفيات الناجمة عن NBD	نسبة السكان المعرضين PP	OR	PAR	الوفيات بسبب تلوث الهواء داخل المنازل	سنوات DALY
التهابات تنفسية حادة	الأطفال دون ٥ سنوات	٢٠٩٠٠	٩,٦%	٣	٠,١٦٠٩٣٣	٣٣٦٤	١١٧٧٢٣
أمراض رئوية مزمنة	النساء (فوق ١٥ سنة)	٥٢٠٠	٩,٦%	٤	٠,٢٧٣٤٢١٦	١١٦٢	٢٣٢٣٦
السل	النساء (فوق ١٥ سنة)	٣١٠٠	٩,٦%	٣	٠,١٦٠٩٣٣	٤٩٩	٢٩٧٧
أمراض القلب	النساء (فوق ١٥ سنة)	٨٥٣٠٠	٩,٦%	١,٤	٠,٠٣٦٩٤٢٩	٣١٥١	٣١٥١٢
					إجمالي سنوات DALY المفقودة في السنة		١٨٢٤٤٨

معدل الأرجحية =OR
عبء الإصابة الوطني =NBD
PAR = PP* (OR - ١) / (PP* (OR-١) + ١)

البيانات:

قُدر عبء الإعاقة في مصر (NBD) على ضوء البيانات التي أوردتها منظمة الصحة العالمية والبنك الدولي حول عبء الإعاقة لمنطقة هلال الشرق الأوسط. وتم تعديل وفيات الأطفال الناجمة عن التهابات رئوية حادة بناء على معدل وفيات الأطفال في كل من مصر والمنطقة المذكورة. أما فئات الإعاقة الخاصة بالنساء، فقد تم التوصل إليها بناء على الحصة التي استحوذ عليها سكان مصر من الأرقام الإجمالية للمنطقة. ومعدل الأرجحية (OR) مصدره دراسة Smith للعام ٢٠٠٠ التي عكفت على مراجعة الدراسات الدولية. أما الأرقام الخاصة بالسكان المعرضين (نسبتهم من إجمالي السكان) لتلوث الهواء داخل المنازل بسبب استعمال وقود المخلفات الحيوية، فاستخرجت من مسح للمساكن يرقى للعام ١٩٩٣ (أنظر مجلس الطاقة العالمي) مفاده أن ٣٠% من سكان الأرياف يستعملون وقود المخلفات الحيوية للتدفئة و٤٠% منهم يستعملونه للطهي. وبالاستناد إلى المعدل الإجمالي لاستخدام وقود المخلفات الحيوية (١,٣ مليون طن من بدائل النفط وفقاً لمجلس الطاقة العالمي والمؤشرات الدولية للتنمية، البنك الدولي) في مصر ومعدل استعمال هذا الوقود في بلدان أخرى، تم تعديل أرقام السكان المعرضين التي خُفِّضت لتعكس الاستعمال الأدنى لمصدر الطاقة هذا في المساكن الريفية في مصر (بالمقارنة مع العديد من البلدان النامية الأخرى). ويجوز تخفيض معدل الأرجحية ليعكس هذا الواقع.

المنهجية:

اعتُمدت المنهجية المبينة في (٢٠٠٠) Smith . تستند هذه المنهجية على إحصائيات عبء الإعاقة (NBD) التي تعكس نسبة الإعاقة/الوفيات الناجمة عن تلوث الهواء داخل المنازل. كما استعانت بمعدل الأرجحية المبين في الدراسات الدولية التي تعكس ارتفاع خطر الإعاقة/الوفاة بسبب استعمال وقود المخلفات الحيوية داخل المنازل. وتستند سنوات DALY على السنوات المحسومة المفقودة نتيجة لكل مرض من الأمراض. ولم تستند هذه المنهجية سوى على الوفيات، لأن Smith اعتبر أن سنوات DALY المفقودة بفعل الإعاقة قليلة بالمقارنة مع السنوات المفقودة بفعل الوفاة. وقُدِّرت سنوات DALY بالنسبة للأطفال دول الخمس سنوات والنساء البالغات فقط، لأن هاتين المجموعتين تقضيان وقتاً أكبر داخل المنزل بالمقارنة مع الأطفال الذين يرتادون المدرسة والرجال.