

البيئة البحرية

محمود خميس السيّد





1. مقدمة

إنّ الاستخدام المُستدام للموارد الساحلية وموارد المحيطات مرتبط بالصحة العامة والأمن الغذائي والمنافع الاقتصادية والاجتماعية، بما في ذلك القيم الثقافية وأسباب المعيشة التقليدية. وتعتبر هذه العناصر عموماً عناصر هامة في تخفيف الفقر. ولا شك بأنّ النشاطات، من الإنتاج الصناعي والزراعي إلى الأعمال المنزلية اليومية المعتادة، تولّد جميعها عواقب تؤثر مجتمعةً في صحة هذه الأنظمة البيئية الحساسة وبالتالي في التطور الاقتصادي.

وتأتي التهديدات الخطيرة لصحة البيئة البحرية وإنتاجيتها وتنوعها البيولوجي من النشاطات البشرية على اليابسة وفي المناطق الساحلية. كما إنّ معظم حمل تلويث المحيطات، بما فيه النفايات والصرف من البلديات والصناعة والزراعة وكذلك الترسّب الجوي، ينشأ عن أنشطة برية تؤثر في أكثر المناطق إنتاجية في البيئتين البحرية والساحلية.

البيئة العربية في منطقة البحر المتوسط

حوض البحر المتوسط هو بحر شبه مغلق يقع في وسط تركيب متنوع مكون من الألواح التكتونية. وهو معرض لنشاطات زلزالية وبركانية. وباستثناء جنوبيه الشرقي ونحو 3,000 كيلومتر على طول الساحلين الليبي والمصري حيث يلتقي المنبسط الصحراوي بالبحر مباشرة، فإن مناطق البحر المتوسط مليئة بالجمال (Jeftic et al., 1989).

هناك عدد من السهول الطميية الواسعة المرتبطة بدلتا الأنهار الكبرى (إبرو، الرون، البو، النيل) وكذلك الأنهار الصغيرة العديدة التي تصب في المتوسط، كما هي الحال في تونس. وتصرف هذه الأنهار النفايات المسحوبة بعيداً من الخط الساحلي، وتحمل كميات كبيرة من الرواسب إلى البحر (Batisse et Grissac, 2003).

هناك سبع دول عربية أعضاء موقعة على اتفاقية برشلونة (1976) التي تضمّ 22 دولة متوسطة. وهذه الدول هي: الجزائر، مصر، لبنان، ليبيا، المغرب، سوريا، تونس.

ويتجمّع حوالي 150 مليون إنسان (إحصاءات عام 2000) على الخط الساحلي للمتوسط البالغ 46,000 كلم، منهم 54 مليوناً في الدول العربية المتوسطة السبع. يزور منطقة المتوسط سنوياً ما يقارب 200 مليون سائح (عام 2000)، منهم 17 مليوناً يزورون البلدان العربية في المنطقة

II. البيئة العربية البحرية: أسباب التلوّث وطرق المعالجة

تشمل ثلاث مناطق من برنامج البحار الإقليمية التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة 20 دولة عربية من أصل 22 دولة أعضاء في جامعة الدول العربية. وهذه المناطق هي: منطقة البحر الأبيض المتوسط، ومنطقة البحر الأحمر وخليج عدن، والمنطقة البحرية للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (أي منطقة الخليج). وتقع بعض هذه البلدان في أكثر من منطقة فالخطوط الساحلية المصرية مثلاً تمتد على المتوسط وعلى البحر الأحمر كليهما، وتقع الخطوط الساحلية السعودية على كل من البحر الأحمر والخليج العربي.

يضم الجدول رقم 1 معلومات أساسية عن البيئة الساحلية والبحرية للبلدان العربية.

البحار الإقليمية في برنامج الأمم المتحدة للبيئة

أثبت برنامج البحار الإقليمية على مدى ربع القرن الماضي، أنّه مثل يُحتذى لصياغة مقاربة إقليمية بارعة لحماية البيئة وإدارة الموارد الطبيعية. وتعالج اتفاقيات البحار الإقليمية وخطط عملها مواضيع تشمل المخلفات الكيميائية وتطوير السواحل والمحافظة على الحيوانات والنظم البيئية البحرية.

معلومات أساسية عن البيئة العربية الساحلية والبحرية				الجدول 1
امتداد الساحل والجرف القاري والمساحة				
المنطقة	الدول العربية	الخط الساحلي (كلم)	الجرف القاري (كلم ²)	البحر الإقليمي (كلم ²)
منطقة المتوسط	المغرب	2,008**	70,365	37,481
	الجزائر	1,557**	9,688	27,863
	تونس	1,927**	65,347	36,773
	ليبيا	2,025**	63,595	38,131
	مصر#	2,450**	50,060 (المتوسط + الأحمر)	82,048 (المتوسط + الأحمر)
	لبنان	294**	1,169	4,702
منطقة البحر الأحمر وخليج عدن	سورية	212**	852	3,866
	جيبوتي	443***	3,406	4,853
	مصر	1,800***	X	X
	الأردن	27***	82	87
	السعودية	1,840***	95,580 (الأحمر + الخليج)	95,580 (الأحمر + الخليج)
	الصومال	3,898***	40,392	68,849
منطقة الخليج	السودان	2,245***	15,861	32,645
	اليمن	3,149***	65,341	82,359
	البحرين	255#	7,967	4,006
	العراق	105#	1,034	716
	الكويت	56#	6,526	5,362
	عمان	3,165#	46,670	51,821
مناطق أخرى	قطر	909#	31,156	11,373
	السعودية	790#	95,580 (الأحمر + الخليج)	95,580 (الأحمر + الخليج)
	الإمارات	735#	51,394	30,962
	موريتانيا	1,268	28,370	19,455
	جزر القمر	469	1,426	12,684

المصدر الأساسي: World resource Institution. Earth trends: The Environmental Information Portal (2006)
 ** EEAA (2006)
 *** PERSCA (1998)
 # ROPME (2003)
 Med: Mediterranean Sea
 RS: Red Sea
 ROPME Sea Area: RSA

- نشاطات تساهم في تلوث الهواء من مصادر متنقلة
 - إفراغ كميات مؤذية من العناصر الغذائية في البيئة البحرية.
 - تخزين النفايات المشعة والخطرة ونقلها والتخلص منها.
 - نشاطات تساهم في تخریب الخط الساحلي والمواطن البيئية الساحلية.
- (Benoit & Comeau, 2005). وتقع على سواحل البحر المتوسط أكثر من 200 منشأة بتروكيماويات و طاقة و مواد كيميائية و كلور. وتمثل هذه الأرقام التحدي الأكبر أمام المحافظة على البيئة في البحر المتوسط نظراً لأن التلوث الناتج عن المصادر على البرّ حول الحوض كله هو بطبيعته خارق للحدود. وقد كرّست دول المتوسط جهوداً واضحة، طوال السنوات العشر المنصرمة، في محاولة منع المصادر الرئيسية لتلوث البيئة البحرية وإيقافها والحدّ منها، لإزالتها في النهاية.

البيئة العربية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

تمتاز البيئة الساحلية والبحرية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن بوضع فريد. فهي منطقة غنية بالتنوع البيولوجي البحري، وذلك عائد بالدرجة الأولى لكثرة

من أهمّ مصادر تلوث البحر المتوسط:

- معالجة مياه الصرف من البلديات والتخلص منها.
- التخلص من النفايات الصلبة من المدن.

وعلاوة على ذلك، فإن المشاكل الحالية العابرة للحدود والمنتشرة في كامل المنطقة هي مشاكل بعيدة الأثر وتتطلب تدابير للحد من نقصان الخدمات البيئية والاقتصادية الضرورية للناس في هذه المنطقة (PERSGA, 2004 a). والدول الأعضاء في الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن هي: جيبوتي ومصر والأردن والمملكة العربية السعودية والصومال والسودان واليمن.

البيئة العربية في منطقة الخليج

المنطقة البحرية للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية هي المنطقة البحرية الواقعة على الطرف الشمالي الغربي للمحيط الهندي، وتتألف من ثلاثة أقسام. القسم الأول هو الداخلي الذي يمثل أكثر من ألف كيلومتر على طول المحور شمال غرب - جنوب غرب من مضيق هرمز إلى الساحل الشمالي التابع لإيران. وهناك القسم الأوسط، ويتألف من حوض خليج عُمان العميق الذي يتجاوز عمقه في وسطه 2,500 متر. أما القسم الخارجي فيمتد إلى حدود عمان الجنوبية، وهو جزء لا يتجزأ من المحيط الهندي.

تحيط بالمنطقة البحرية للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية ثمانية دول أعضاء، سبع منها عربية، وهي: البحرين والعراق والكويت وعمان وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة.

ومن المعروف أن منطقة الخليج هي من أكثر مناطق العالم تعرضاً للتلوث نظراً لكثرة المنشآت البحرية وموانئ تحميل الناقلات وكثافة حركة النقل البحري للبتترول (UNEP/GPA, 2006). ويتسرب حوالى مليوني برميل بتترول سنوياً من التصريف الروتيني لماء الصابورة والمواد الملوثة من الناقلات ومن حوالى 800 منصة زيت وغاز (GESAMP, 2001).

ومن أكثر المسائل البيئية إلحاحاً وتسارعاً الآن في منطقة الخليج: دخول مختلف الملوثات، والتغيرات الطبيعية للمواطن البيئية وتدميرها، واستخدام تقنيات صيد مدمرة، والإفراط في استغلال الموارد البيولوجية البحرية، وإدخال أنواع توسعية (ROPME, 2003).

III. فرط نماء الطحالب في المياه الساحلية (الإغناء بالمغذيات)

الإغناء بالمغذيات عملية تقوم فيها المياه الغنية بالعناصر

منظومات الشعاب المرجانية المتقاطعة مع نباتات المنغروف ومنابت الأعشاب البحرية وغيرها من المواطن البيئية الساحلية المتنوعة. وقد أدت العزلة المادية النسبية للبحر الأحمر إلى ارتفاع نسبة توطن الأنواع، خصوصاً بين مجموعات أسماك الشعاب المرجانية واللافقاريات المرتبطة بالشعاب. ويمثل خليج عدن وضعاً مختلفاً تماماً، حيث يمكن أن تؤدي المياه الباردة الغنية بالعناصر الغذائية إلى إعاقه نمو الشعاب المرجانية، لكنها تسهم في زيادة إنتاج صيد الأسماك بشكل هائل (PERSGA, 2004 a).

وقد دعمت المواد البحرية في هذه المنطقة الحضارات الإنسانية على مدى قرون. وظلت منطقة البحر الأحمر وخليج عدن حتى عهد قريب نسبياً غير متأثرة، إلى حد ما، بالتغيرات الحاصلة في أنحاء العالم، خصوصاً في المناطق المجاورة مثل منطقة البحر المتوسط. وتشمل المخاطر التي تهدد بيئة منطقة البحر الأحمر وخليج عدن ومواردها عدداً من الأنشطة البشرية مثل أعمال الجرف والردم، والتخلص من الصرف المنزلي والصناعي، والاستخدام غير المستدام للموارد غير الحية، وتوسع صناعة السياحة.



النتائج الأساسية

هناك إقرار بوجود الاغناء بالمغذيات في البيئة البحرية في منطقة البحر الأبيض المتوسط ومنطقة البحر الأحمر وخليج عدن ومنطقة الخليج. ومن ناحية ثانية، فقد أصبح الإغناء بالمغذيات مشكلة مزمنة في المياه الضحلة قرب دلتا الأنهار، مثل النيل في مصر والمناطق الحضرية الرئيسية. لكن إذا تمّ ترشيد الأعمال الزراعية وحسن استخدام الأسمدة، أمكن الحد من مخاطر زيادة المواد المضافة، ومن ثم من انتشار المخلفات ذات الأصول الزراعية التي تسبب فرط انماء الطحالب بالدرجة الأولى. وهذا، بالإضافة الى معالجة النفايات، يؤدي إلى الحد من أضرار فرط نمو الطحالب.

الأكسدة الكيميائية الحيوية. ويؤدي ذلك إلى إغناء المياه الساحلية بالمغذيات حول المراكز السكانية والمرافئ الكبرى والمرافق السياحية (Gerges, 2002).

منطقة الخليج

لقد نمت طبقات سميكة من الطحالب الخضراء الكثيفة الشعيرات في النطاق الشاطئيّ شمال ساحل البحرين، مما يدل على حدوث الإغناء بالمغذيات. وكذلك فإنّ المجاري والصناعات القائمة على الزراعة سببت فرط نمو الطحالب القاعية في شمال غرب منطقة الخليج قبالة شط العرب. كما ظهرت دلائل على فرط نمو الطحالب في خليج الكويت وفي المياه الساحلية في مسقط (عمان) والظهران (المملكة العربية السعودية) وأبو ظبي (الإمارات العربية المتحدة). وفي خليج الكويت، أدى استنفاد الأوكسجين، بالإضافة إلى ارتفاع كميات كبريتيد الهيدروجين والأمونيا وتفرغ كميات كبيرة من مياه الصرف، إلى إحداث عدة موجات من نفوق الأسماك كحادثة عام 1999 التي نتجت عن أوضاع نقص الأوكسجين بسبب الفوران الطحليبي. كما سُجّل وجود "المدّ الأحمر" في البحرين والمملكة العربية السعودية، وهذا يعتبر نتيجة لحدوث فرط نمو الطحالب (ROPME, 2003).

IV . التلوث الساحلي والبحري

منطقة البحر المتوسط

المصادر البرية للتلوث

يشمل التلوث من مصادر برية مخلفات المجاري غير المعالجة، والتصريف الزراعي الذي يحتوي المبيدات وأنواع النيترات والفوسفات، وسوء إدارة التطوير الساحلي، وانبعثات الملوّثات مباشرة من الصناعات المستمرة في التوسع حول المتوسط أو انتشارها عبر الأنهار. أما التلوث الصناعي فينتج أساساً عن القطاعات الكيميائية

الغذائية (نيتروجين وفوسفور) بتحفيز الإنتاجية الأولية في الماء، مما يؤدي إلى زيادة كتلة العوالق النباتية الحية مع فرط انماء الطحليبي، بما في ذلك كثرة الطحالب البحرية والمد الأحمر (طحالب حمراء سامّة) وطُفاوة الطحالب البحرية، ونمو الطحالب القاعية، وأحياناً نمو مفرط للنوابت المجهرية الغمورة والطاقية. ويصحب ذلك استنفاد الأوكسجين وقتل الأسماك.

وهناك مصادر عديدة لكثرة كمية المغذيات في البيئة البحرية، ومنها التصريف الصناعي والزراعي وجريان مياه الأنهار وتفرغ المجاري.

منطقة المتوسط

لقد أصبح الإغناء بالمغذيات مشكلة مزمنة في المياه الضحلة قرب دلتا الأنهار، مثل النيل في مصر، وفي المناطق الحضرية الرئيسية، نظراً لانتشار التصريف الزراعي والصناعي. وتشير التقديرات المستقبلية للمشاريع الزراعية في المتوسط إلى أن استخدام الأسمدة سيزداد بين عام 2000 وعام 2025 بنسبة 70% في الشرق و50% في الجنوب.

يشكل تفرغ مياه الصرف غير المعالجة من الصناعة والمدن 10% من مجمل كميات الفوسفور و20% من النيتروجين. ويمكن أن يؤدي هذا إلى تفاقم الإغناء بالمغذيات على الصعد المحلية.

ومن النماذج على ذلك البور الساخنة التي يُخشى فيها حدوثه في مصر وتونس (UNEP/MAP/MEDPOL, 2005).

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

لقد حددت جميع دول منطقة البحر الأحمر وخليج عدن العناصر الغذائية (وخصوصاً النيتروجين والفوسفور ومركباتهما) كمواضيع اهتمام رئيسية (PERSGA, 2005).

وتشمل المصادر الرئيسية لهذه العناصر الغذائية ما يلي:

- معامل الأسمدة في الأردن ومصر.
- الصرف الزراعي.
- تصريف مخلفات المجاري غير المعالجة. ويبدو أن هذا يسبب مشكلة كبرى في جيبوتي والصومال واليمن (PERSGA, 1997).

وما زالت بعض المناطق، وخصوصاً على الساحل الغربي للبحر الأحمر جنوب السويس، تتلقى كميات كبيرة من المغذيات ومن الصرف المنزلي الذي ترتفع فيه نسبة

والبتروكيميائية والتعدينية.

النفط في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومرافئ النفط في البحر الأسود إلى مراكز الاستهلاك الكبرى في أوروبا وأميركا الشمالية. وأهم خط لنقل الزيت (90% من مجمل حركة ناقلات النفط) هو ذلك الخط من قناة السويس وميناء سيدي كيرير التابع لخط أنابيب سوميد (الشركة العربية لأنابيب البترول) في مصر إلى جبل طارق مروراً بين صقلية ومالطا ثم عبر سواحل تونس والجزائر والمغرب (REMPEC, 2002).

وتسبب الآثار المباشرة لصرف النفايات الصناعية مشاكل تلوث في مواقعها مباشرة وتخلق مناطق "بؤر ساخنة". وتظهر في الجدول 2 مواقع البؤر الساخنة في بيئة المتوسط العربية.

المصادر البحرية للتلوث

البحر المتوسط هو ممر رئيسي لنقل الزيت الخام من حقول

الجدول 2
البؤر الساخنة ذات الأولوية في بيئة المتوسط العربية
وتقديرات تصريفات نسبة الأكسدة الكيميائية الحيوية

الدولة	البؤرة الساخنة	نوع التصريف	نسبة الأكسدة الكيميائية الحيوية (طن/سنوياً) (UNEP/MAP, 2004)
الجزائر	وهران	منزلي + صناعي	113,600
	روبية - رغاية	منزلي + صناعي	
	الغزوات	منزلي + صناعي	
	الجزائر	منزلي + صناعي	
	مستغانم	منزلي + صناعي	
	بجاية	منزلي + صناعي	
	عنابة	منزلي + صناعي	
	سكيكدة	منزلي + صناعي	
مصر	المنزلة	مختلط (ماء صرف)	213,160
	خليج أبو قير	مختلط	
	خليج المكس	مختلط (ماء صرف)	
	الإسكندرية	منزلي	
	دمياط	مختلط (نهر)	
لبنان	بيروت الكبرى	بلديات + صناعي	4,090
	جونية	بلديات + صناعي	
	صيدا - الغازية	بلديات + صناعي	
	طرابلس	بلديات	
	البترون - سلعاتا	بلديات + صناعي	
ليبيا	الزاوية	منزلي	2,160
	طرابلس الغرب	منزلي	
	جنزور	صناعي	
	بنغازي	منزلي	
	طبرق	منزلي	
المغرب	طنجة	منزلي + صناعي	5,180
	تطوان	منزلي + صناعي	
	الناظور	منزلي + صناعي	
سورية	طرطوس	بلديات + صناعي	580
	اللاذقية	بلديات + صناعي	
	بانياس	بلديات + صناعي	
	جبلة	بلديات + صناعي	
تونس	قابس	بلديات + صناعي	7,250
	بحيرة تونس	بلديات + صناعي	
	بحيرة بنزرت	بلديات + صناعي	
	صفاقس - الجنوب	بلديات + صناعي	

النتائج الأساسية

التلوث من المصادر البرية (وبالدرجة الأولى المجاري المنزلية غير المعالجة والمخلفات الصناعية) هو مشكلة عامة بالنسبة للبيئة البحرية في البلاد العربية، في حين أن التلوث من المصادر البحرية أشدّ خطراً في منطقة الخليج تحديداً.

منطقة الخليج

المصادر البرية للتلوث

إن لمجاري البلديات والصرف الصناعي، خصوصاً من مصافي البترول والصناعات البروكيميائية، أثراً بالغاً. كما إن معامل الكهرباء تسبب التلوث الحراري، ومعامل التحلية تطلق أحمال الكلور والماء المالح والحرارة في ماء البحر (ROPME, 2003).

المصادر البحرية للتلوث

مخاطر التلوث في منطقة الخليج هي من الأعلى في العالم، نظراً لكثرة المنشآت البحرية وموانئ تحميل الناقلات وكثافة حركة النقل البحري للبترول. ومن بين 20 حادث انسكاب في انحاء العالم تزيد عن عشرة ملايين غالون، حدثت ستة في منطقة الخليج. كما تكثرت في منطقة الخليج حوادث التلوث الزيتي الأيسر مثل تمرق الأنابيب المغمورة وثوران الآبار (ROPME, 2003).

V. صيد الأسماك البحرية وكميات الصيد السنوي

منطقة المتوسط

تبلغ أنواع الأسماك المسجلة في البحر المتوسط 540 نوعاً (Jeudy de Grissac, 2003). ومحصول مصائد الأسماك في البحر الأبيض المتوسط هو بوجه عام منخفض نسبياً (بالمقارنة مع البحار الأخرى). وقد يكون ذلك نتيجة للانخفاض النسبي للإنتاجية الأولية وضيق الأجراف القارية بشكل عام. وهناك دلائل على انحدار المحصول: فهو يتناقص من الغرب إلى الشرق ومن الشمال إلى الجنوب.

استغلال الموارد

يُصاد حوالي مليون ونصف طن من السمك سنوياً في البحر المتوسط كله (WWF, 2004). وقد بلغت كميات الصيد من حوضه الشرقي 80915 طناً في العام 2000 (Benoit & Comeau, 2005). وأصبح الإفراط في الصيد في مياه المتوسط مشكلة متزايدة، سببها ارتفاع الأسعار وزيادة الطلب في السنوات العشر المنصرمة. ويؤدي هذا

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

المصادر البرية للتلوث

أهم المصادر البرية للتلوث هي:

- مخلفات مياه الصرف من البلديات:

ما زال تفريغ مياه الصرف من البلديات يمثل مشكلة كبرى في إدارة النفايات في المنطقة. ومع أن مستويات تفريغ المجاري في البحر الأحمر ليست خطيرة جداً بالمقارنة مع مناطق أخرى نظراً لمحدودية عدد سكان السواحل نسبياً والنقص العام في المراكز السكانية الكبيرة قرب مناطق التصريف، فإن نتائج التفريغ تتراكم.

- الصرف الصناعي:

من المصادر البرية للتلوث التي تؤثر على المياه الساحلية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن آثار الصرف الصناعي. ومن أشكاله التلوث الحراري أو الماء المالح من معامل الكهرباء ومعامل التحلية، والجزيئات الصلبة والغبار المعدني من معامل الأسمدة والإسمت، والمواد الكيميائية والمخلفات العضوية من معامل الصناعات الغذائية والأنسجة (Gerges, 2002).

المصادر البحرية للتلوث

مع أن حوالي 11% من نفط العالم المحمول بحراً يُنقل عبر منطقة البحر الأحمر وخليج عدن، فإنه لم تقع فيه انسكابات خطيرة (تزيد عن 5,000 طن) ناتجة عن حوادث النقل البحري. وجاءت معظم الانسكابات في هذه المنطقة نتيجة للتفريغات ذات العلاقة بالتشغيل وتعطل المعدات الارتطام بالقاع (ITOPF, 2003).

وبالرغم من قلة الحوادث الخطيرة في المنطقة، فإن كثافة حركة النقل تؤدي إلى التلوث المزمن على شكل كرات القطران التي تصل إلى خط الشاطئ. وقد أظهرت دراسات جودة الماء أن معدلات الزيت في الكيلومتر المربع المسجلة في بيئة البحر الأحمر هي أعلى منها في أي بحر إقليمي آخر. والساحل السعودي من جدة إلى اليمن ملوث في عدة أماكن، كما إن الساحل المصري قرب حقول النفط البحرية في خليج السويس متأثر بتفريغات الزيت (ITOPF, 2003).

ومما يزيد مخاطر حدوث انسكابات كبيرة الخطط الموضوعية لزيادة كميات الزيت المنقول عبر خط بترولين إلى ينبع وخط سوميد، بالإضافة إلى إمكانية تطوير قناة السويس لاستيعاب الناقلات المحملة بـ 250,000 طن. ومن المصادر البحرية الأخرى المحتملة للتلوث في المنطقة مخاطر الانسكاب وغيره من حوادث الإنتاج المتعلقة بأنشطة الزيت وعملياته في المناطق البحرية (Gerges, 2002).

وفي السودان استُغلت كميات السمك بالكامل في المياه المتاخمة لميناء سواكن في الجنوب ومحمد قول في الشمال، وتدنّت باستمرار كميات صيد أنواع سمك النّهاش. وقد انخفض الإنتاج في سواكن من 163 طناً مترياً في موسم 1990 - 1991 إلى 26,3 طناً مترياً في موسم 1992 - 1993، وتدنّت الصادرات عموماً من 485 طناً مترياً في 1991 - 1992 إلى 432,7 طناً مترياً في موسم 1994 - 1995. كما تدنّت موارد القرش بسرعة من 163 طناً مترياً في موسم 1990 - 1991 إلى 26,3 طناً مترياً في 1993 - 1994.

في جيبوتي، لا تزال أجزاء من السواحل والمياه الإقليمية في حالة نقيّة إجمالاً. إلا أن بعض الدراسات أظهرت أن في بعض المناطق دلائل مقلقة على تردّي الوضع وزيادة المخاطر. وليس في جيبوتي سوى مصادد تقليدية.

أمّا في اليمن، فإن صناعة صيد الحبار المربحة دليل واضح على الصيد المفرط والانخفاض الناجم عنه في كمية الأسماك. ولم تعد كميات السمك اليوم إلى مستوياتها الجيدة، وما زالت دون إمكانياتها البيولوجية. كما إن كركند أعماق البحار تمّ صيده بشكل مفرط. وتشير الأرقام المعتدلة للكميات المصيدة المفرغة من الكركند الصخري من مصادد خليج عدن قبالة ساحل اليمن إلى أن تلك الكميات تراجعت ابتداءً من 1990، وأن معدل مقدار الكركند الصخري قد انخفض. كما إن الانخفاض في كميات القرش المصيدة التي يفرغها الصيادون العاملون في مياه البحر الأحمر في اليمن والسودان يدلّ على الإفراط في الصيد.

ونشير إلى أن الجدول 3 يعطي بيانات حول كميات الأسماك المصيدة في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن.

منطقة الخليج

إن تشكيلة أنواع الأسماك في منطقة الخليج محدودة بشكل عام. ويؤدي قطاع صيد الأسماك دوراً ثانوياً في الاقتصاد الوطني في المنطقة. يحتوي القسم الداخلي من المنطقة أكثر من 500 نوع سمك، يعيش معظمها في مواطن سطحية أو مواطن قاعية ليّنة. وهناك ما يزيد على 125 نوعاً في الشعاب المرجانية، ومن المعروف وجود حوالي 130 نوع سمك في الكويت و71 نوعاً في البحرين و106 أنواع في الشعاب في المملكة العربية السعودية. وقد أعاققت التناقضات البيئية في القسم الداخلي من منطقة الخليج توزع العديد من الأنواع (ROPME, 2003).

يقوم الصيد التجاري في المنطقة على أكثر من ألف نوع

إلى الاستغلال غير المستدام للعديد من كميات الأسماك وتدمير مواطنها البيئية الطبيعية. ويوجد 22 دولة متوسطة بالإضافة إلى أساطيل صيد آسيوية تتنافس على موارد الأسماك نفسها، حدث نقص حادّ في كميات الأسماك التي هبطت إلى 20% من المستويات الطبيعية في بعض المناطق. وقد ساهمت وسائل الصيد الضارّة، وغالباً غير المشروعة، في استنفاد كميات الأسماك. ويظهر الجدول 3 بالتفصيل كميات الأسماك المصيدة في الدول العربية المتوسطة.

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

لصيد الأسماك في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن أهمية كبرى وأبعاد اجتماعية-اقتصادية لجهة الأمن الغذائي الوطني وتنمية إيرادات المجتمعات الريفية. ويستغل موارد صيد الأسماك صيادون حرفيون ومؤسسات صيد تجارية محلية وشركات صناعة صيد أجنبية، تستهدف جميعاً اللافقاريات والأسماك القاعية والسطحية. وتُصاد بكثرة أسماك القرش في المنطقة، وخصوصاً في السودان وجيبوتي واليمن والصومال. وتدعم كميات الأسماك والمحاريات في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن قوارب الصيادين الحرفيين وقوارب الصيد شبه الصناعية والصناعية من جيبوتي ومصر والمملكة العربية السعودية والصومال والسودان واليمن (PERSGA, 2004 a).

ويتم استغلال كميات ضخمة من الأسماك الموجودة. ومن أصل أنواع الأسماك الكثيرة في المنطقة، فإن 65 نوعاً فقط تعتبر اليوم ذات أهمية اقتصادية بالإضافة إلى أسماك القرش والشفنين والربيان والكركند والسرطان والمحار وخيار البحر.

وقد تمّ إجراء بضعة أعمال مسح على نطاق واسع وتقديرات للكميات بالنسبة للأنواع الرئيسية على أساس إقليمي. وقدّر الإنتاج المحتمل للصيد من البحر الأحمر بـ360,000 طن متري ومن خليج عدن بـ267,000. 414,000 طن متري.

الاستغلال غير المستدام للموارد البحرية الحية تُعتبر جميع مصادد الأسماك المصرية بشباك الجرّ والشباك التحويلية والمصادد المتعلقة بالشعاب مستغلة بإفراط (PERSGA, 2000). كما يشار إلى أن ضغط الصيد الشديد، بالإضافة إلى تلوث الماء في خليج السويس والبحر الأحمر، قد شكلاً أثراً سلبية على المصادد.

الجدول 3

كميات الأسماك المصيدة في البلدان العربية في منطقة المتوسط، ومنطقة البحر الأحمر وخليج عدن، ومنطقة الخليج

1000 طن						المنطقة
رأسيات الأرجل	محار	قشريات	أسماك بحرية أخرى	أسماك بحرية سطحية	أسماك بحرية قاعية	الدول العربية
29	2	10	37	749	68	المغرب
1	0	3	9	115	12	الجزائر
12	1	7	6	54	31	تونس
-	-	-	-	-	-	ليبيا
3	4	14	19	35	216	مصر* (المتوسط + الأحمر)
0		0		2	1	لبنان
	0	0		1	1	سورية
-	-	-	-	-	-	جيبوتي
-	-	-	0	0	0	الأردن
1	-	18	1	18	26	السعودية* (الأحمر + الخليج)
-	-	-	-	-	-	الصومال
-	-	-	5	0	0	السودان
13	-	3		183	56	اليمن
0		6	1	1	6	البحرين
-	-	-	-	-	-	العراق
-	-	2	0	1	2	الكويت
0		0	1	3	7	قطر
12	0	1	6	97	50	عمان
0	-	0	2	31	57	الإمارات

تشير أرقام مصر والسعودية إلى مجموع الإنتاج من المنطقتين اللتين تقع عليهما سواحل كل منهما.
المصدر: FAO, 2004

VI . الشعاب المرجانية

تمثل الشعاب المرجانية ثروة هامة على صعيد التنوع البيولوجي الشامل، وكذلك بالنسبة لرفاهية الناس الذين يعيشون في المناطق القريبة منها أو يعتمدون عليها.

النتائج الأساسية

أصبح الإفراط في الصيد مشكلة متفاقمة في منطقة البحر المتوسط ومنطقة البحر الأحمر وخليج عدن نتيجة للاستغلال غير المستدام للعديد من مجموعات الأسماك. ويتأثر صيد الأسماك في منطقة الخليج بالتدهور البيئي الناتج عن النشاطات في المناطق الساحلية التي تؤدي إلى إزالة مناطق تفريخ أنواع مهمة جداً. والإدارة غير الملائمة لعمليات الصيد هي نتيجة لما يلي:

- نقص المعلومات عن كميات الأسماك عبر الحدود وفقدان التعاون في إدارة الثروات المشتركة.
- معلومات غير كافية عن الكميات في المناطق القاعية والسطحية.
- افتقار إلى المراقبة وإلى تطبيق قوانين الصيد السارية.

من الأسماك والمحاريات، بما فيها ستة أنواع من الربيان ونوعان من الكركند الشائك ونوع واحد من أذن البحر وواحد من السرطان. وإذا أخذنا الدول العربية الخليجية، فإن أعلى كميات سمك مصيدة كانت في عُمان والإمارات العربية المتحدة، وسجلت قطر أدنى الكميات خلال الفترة 1995-1999، وكانت كميات البحرين والكويت متساوية.

ويتأثر صيد الأسماك في المنطقة بالتدهور البيئي الناتج عن النشاطات في المناطق الساحلية التي تؤدي إلى إزالة مناطق تفريخ أنواع الأسماك والمحاريات المهمة تجارياً. وكان لنقص تدفق الماء من شط العرب آثار سلبية جداً على تكاثر أنواع بحرية معينة. وقد أدى الصيد بشباك الجر القاعي إلى القضاء على المجموعات القاعية في المنطقة. واتخذت عدة بلدان تدابير علاجية لحماية كميات الربيان. وفي الجدول 3 بيانات حول كميات الأسماك المصيدة في منطقة الخليج.

يتطلب نمو المرجان الصحي وتكاثره توافر ظروف طبيعية معينة. لكن هذه الظروف تتأثر بالأنشطة البشرية. ومن الأوضاع التي تضر بالشعاب المرجانية الإتلاف المادي، وتبدل نوعية الماء كارتفاع نسبة العناصر الغذائية وتغيير درجة الملوحة والحرارة، وارتفاع معدلات الترسيب، وتغيير تيارات الماء. وتكون استعادة الوضع الطبيعي بنمو مرجان جديد واستقرار يرقاني. لكن هذا يحتاج إلى وقت طويل وإلى التحرر من عوامل الإجهاد المزمنا (PERSGA, 1998).

منطقة الخليج

تكثر في منطقة الخليج الشعاب الصغيرة، وتمثل الجزر المرجانية ذروة تطورها. ونظراً لأن الرمل المتفكك في عمود الماء يصقل هذه الشعاب الصغيرة المنفردة، فإنها تأوي مجموعات بيئية أقل عدداً وأدنى كثافة من تلك التي تأويها جزر الشعاب المرجانية التي تمتاز بمسطحات سفلى عريضة تمتد إلى أعماق 10-20 متراً. وقد تم تحديد وجود 55-60 نوعاً من المرجان في منطقة الخليج بالمقارنة مع حوالي 200 نوع في البحر الأحمر (ROPME, 2003).

وتتعرض الشعاب المرجانية في منطقة الخليج لشتى أنواع عوامل الإجهاد البيئي الطبيعية والتأثيرات البشرية. وقد ذكرت التقارير أن بعض الشعاب في البحرين وعمان والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة تعرضت للابيضاض في السنوات الأخيرة. ويتم تدبير الشعاب المرجانية في عمان والإمارات العربية المتحدة على نطاق واسع بفعل نجم البحر الشوكي.

ومع أن المنطقة لا تحتوي أكثر من 8% من الشعاب المرجانية المعروفة في العالم، فإن مقدار ثلثي هذه الشعاب مصنف بأنه معرض للخطر.

VII . نسبة الأكسدة الكيميائية الحيوية في المياه البحرية

منطقة البحر المتوسط

ان الجزائر ومصر هما أكبر دولتين مؤثرتين في هذا المجال من بين جميع بلدان المتوسط بما فيها الدول العربية في جنوب المتوسط. وقد قدر تفريغ نسبة الأكسدة الكيميائية الحيوية من مصادر صناعية في الجزائر بكمية 113,600 طن سنوياً. ويساوي ذلك حوالي 28% من مجمل هذا التفريغ الصناعي في المتوسط. كما تتلقى مياه المتوسط قبالة الساحل المصري أحمال التلوث من نشاطات البلاد

والشعاب المرجانية مورد أساسي للبروتين لمجتمعات الكفاف، ومصدر هام لكسب المال باستغلال ثروات الشعاب والسياحة، وجنة بالنسبة لعلماء الطبيعة (UNEP/IUCN, 1993). وتوجد الشعاب المرجانية فقط في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن ومنطقة الخليج.

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

يشتهر البحر الأحمر بشعابه المرجانية الهدابية الواسعة. وتشكل هذه الشعاب من حوالي 200 نوع من المرجان الصخري (تنتمي إلى أكثر من 50 جنساً، الجدول رقم 4). ونتيجة للمياه الدافئة وغياب إدخال المياه العذبة، تصبح الظروف ملائمة لتكوين الشعاب المرجانية قرب الخط الساحلي. وتوفر هذه البيئة الجميلة مورداً سياحياً جذاباً يستقطب مئات الآلاف من السياح كل عام، خصوصاً في مصر حيث تزدهر أعمال الغطس والسباحة في المياه المجاورة للشعاب. وإلى الجنوب يزداد الجرف الساحلي عرضاً وضحالة وتختفي الشعاب الهدابية تدريجياً لتحل محلها شواطئ رملية ضحلة ونباتات المنغروف.

يختلف تطور الشعاب بين شمال البحر الأحمر وجنوبه. فالإلى الشمال من خط العرض 20 درجة شمالاً، هناك أجزاف هدايبية ضيقة مكتملة النمو تهبط منحدراتها الحادة في مياه عميقة جداً. أما في شمال البحر الأحمر فيتأخم الساحل شريط شبه متواصل من الشعاب المرجانية يحمي فعلياً خط الشاطئ المحاذي. وتمتد داخل البحر الأحمر مجموعة طولية من الشعاب المرجانية مشكّلة في الواقع سلسلة من الشعاب الحاجزة. وتقع هذه الشعاب الحاجزة على مسافة 10-40 كيلومتراً من الخط الساحلي السعودي، وتمتد 400 كيلومتر جنوباً. كما تمتد تكوينات شعاب مشابهة على الجانب الأفريقي من البحر الأحمر، بالإضافة إلى شعاب صغيرة منفردة وتكوينات جزر مرجانية حلقيه أشهرها جزيرة سنجنيب في السودان (PERSGA, 2002).

النتائج الأساسية

تجري معظم أعمال الصيد في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن في المياه الضحلة قرب الشعاب المرجانية. ويتعرض المرجان للتلف بشكل عام في المناطق المتأثرة بعدم تنظيم السياحة والعشوائية في تطوير المدن و المرافق السياحية. وللترسيب الناتج عن هذه الأعمال آثار سلبية على النظم البيئية المحيطة (مثل الشعاب المرجانية). أما الشعاب المرجانية في منطقة الخليج فهي معرضة لشتى عوامل الإجهاد البيئي الطبيعية والتأثيرات البشرية. كما سجل ابيضاض بعض الشعاب.



للأوكسجين والمواد الصلبة المعلقة بالبيئة البحرية في منطقة الخليج (ROPME, 2003).

وتأتي المخلفات الصناعية السائلة في المملكة العربية السعودية من معامل معالجة مقذوقات المجاري، وتشمل النفايات البلدية والصناعية. في عام 1999، بلغت كمية المخلفات المفرغة على الساحل السعودي في الخليج 600,000 متر مكعب يومياً. وقد دلّ حمل التلوث في المخلفات المفرغة أن حمل الأوكسدة الكيميائية الحيوية كان 6,622 طنناً في السنة.

وفي عام 1998، جاء تقدير مستويات مياه الصرف الصناعي الناتجة في الإمارات العربية المتحدة 10,637 متراً مكعباً، وقُدّرت نسبة الأوكسدة الكيميائية الحيوية بـ 11,082 طنناً في السنة. وكان تقدير نسبة الأوكسدة الكيميائية الحيوية في أبوظبي 3,018 طنناً في السنة.

VIII . أثر تطوير السواحل

منطقة المتوسط

تدعم سواحل الدول العربية المتوسطة حياة عدد من السكان بلغ 53 مليوناً في عام 2000. وهذا الرقم أخذ في

السكانية والزراعية والصناعية.

وبالتالي فقد قُدّر تصريف نسبة الأوكسدة الكيميائية الحيوية من مصادر في مصر بكمية 213,160 طنناً في السنة، أي حوالي 52% من مجمل ما يُفرغ في المتوسط. وقد ذُكرت في الجدول 2 نسبة الأوكسدة الكيميائية الحيوية المصروفة من البؤر الساخنة في البلاد العربية الواقعة على البحر المتوسط.

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

ما زالت بعض النقاط، وخصوصاً على الساحل الغربي للبحر الأحمر جنوب السويس، تتلقى حملاً كبيراً من المغذيات وتصريفات نسبة الأوكسدة الكيميائية الحيوية من المجاري البلدية (Gerges, 2003). واستناداً إلى PERGA, 2001، فإن تقديرات نسبة الأوكسدة الكيميائية الحيوية الناتجة عن معالجة مجاري البلديات في المملكة العربية السعودية على طول ساحل البحر الأحمر تقدر بـ 122,000 طن سنوياً.

منطقة الخليج

تُفرغ معامل التحلية ومعامل الكهرباء حوالي 48% من مجمل الصرف الصناعي الذي يؤدي إلى ارتفاع نسب الأوكسدة الكيميائية الحيوية والحاجة الكيميائية

متواصلة نتيجة لتسارع خطوات التطوير والحركة الاقتصادية الواسعة. وفي أوائل تسعينيات القرن العشرين، كانت بعض الدول قد طوّرت أكثر من 40% من خطوطها الساحلية (ROPME, 2003). وقد وُضعت موضع التنفيذ، أو توضع الآن، عدّة مشاريع تطوير ساحلي في دول المنطقة. وازدادت مثل هذه المشاريع في البحرين، بشكل كبير، في سبعينيات القرن العشرين نظراً للضغوط الصناعية والسكنية مثل بناء المجمّعات الصناعية وبناء جسر الملك فهد. وتوسعت الأراضي المستصلحة في البحرين فزادت مساحتها السطحية من 661,87 كلم² في 1975 إلى 700 كلم² في عام 1994، كما إنّ التوسع الحضري في الأونة الأخيرة قد زحف على مساحات كبيرة في مناطق البحرين الساحلية.

وتم استصلاح مساحات كبيرة من النطاق الشاطئي على طول ساحل مدينة الكويت وبعض القطاعات في موازاة ساحل الكويت الجنوبي. ونتيجة لذلك برزت مشكلة تحات على طول أطراف الردم في المساحات المستصلحة.

كما أدّى استصلاح الأراضي، وخصوصاً الجرف من أجل تطوير المرفأ والموانئ والواجهات البحرية، إلى تغييرات في البيئات الساحلية في سلطنة عمان في العام 2002.

وشهدت المناطق الساحلية السعودية تطويراً تجارياً وسكنياً، خصوصاً حول الجبيل وإلى الجنوب في محيط خليج تاروت وفي الدمام والخبر.

وأنشئت مجمّعات صناعية ومعامل تحلية في الإمارات العربية المتحدة. ويجري حالياً تطوير حضري واسع النطاق على طول السواحل والمناطق المحيطة بها في أبو ظبي ودبي.

واستنتج تقرير ROPME, 2003 أنّ الجرف واستصلاح الأراضي هما ظاهرتان دائمتان في كثير من البقاع الساحلية في المنطقة، وأنّ لهما آثاراً مدمرة على البيئة. ومع ذلك، فإنّ حجم التغيير المادي الطارئ على الخط الساحلي في منطقة الخليج كان كبيراً جداً، ونجمت عنه عدّة آثار سلبية على البيئة الساحلية.

IX. المناطق المحمية البحرية والساحلية

المنطقة المحمية البحرية هي "كل منطقة في النطاق الشاطئي

الازدياد، ويُتوقّع أن يصل إلى 77 مليوناً في عام 2025 (Benoit & Comeau, 2005). ويرتبط بهذا التوسع الحضري خطر يهدد الأنواع والمواطن البيئية، ناجم عن استصلاح الأراضي وتفرغ مياه الصرف وأعمال البناء.

وتشهد السياحة في الوقت الحاضر ازدهاراً في جنوب البحر المتوسط (المغرب والجزائر وتونس ومصر ولبنان). وقد بلغ عدد السيّاح في البلاد العربية المتوسطة 17 مليوناً، ويُتوقّع أن يصل إلى حوالي 48 مليون سائح في عام 2025 (Benoit & Comeau, 2005). ومن الآثار السلبية للسياحة حدوث تدهور بيئي نتيجة لتوسع أعمال التطوير وزيادة الضغط على المناطق الساحلية وتفاقم عوامل إجهاد البيئة البحرية.

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

من أهم أسباب التدهور البيئي في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن تغيير المواطن البيئية وتدميرها فعلياً نتيجة لأعمال الجرف والردم الملازمة لتوسع المدن والتطور السياحي والنمو الصناعي. وأوضح ما يظهر ذلك في مصر والمملكة العربية السعودية (Gerges, 2002). وللترسب الناجم عن هذه الأعمال آثار سلبية على النظم البيئية المحيطة (المنغروف ومنابت الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية)، ونتيجة لذلك تنخفض إنتاجية البحر. كما إنّ النشاطات السياحية غير المنظمة قد أدت إلى أضرار بالغة ودمار للمواطن البيئية الرئيسية. ومع أن آثار السياحة في جنوب منطقة البحر الأحمر وخليج عدن غير بارزة كما هي في الشمال والوسط، فإنّ خطط الاستثمارات السياحية المتزايدة في مختلف بلدان هذه المنطقة سوف تؤدي في النهاية إلى بروز آثار بيئية سلبية على مستوى إقليمي شامل (ERSGA, 2005).

منطقة الخليج

يتعرض الخط الساحلي في منطقة الخليج لضغوط

النتائج الأساسية

من الآثار السلبية للسياحة والتطوير الحضري غير المنظم حدوث تدهور بيئي. وقد نتج عن هذا التدهور عدّة آثار سلبية على البيئة الساحلية في المناطق الثلاث. كما ان من المشاكل المتفاقمة في المناطق المختلفة الافتقار إلى التخطيط السليم لاستغلال الأراضي وسوء تقسيم المناطق وعدم جدوى التدقيق البيئي في بعض البلدان، وخصوصاً لجهة تطوير المدن والتوسع الصناعي وشتى المشاكل في مختلف القطاعات.

الجدول 4

المناطق المحمية الساحلية والبحرية في البلدان العربية

المنطقة	الدول العربية	عدد المناطق المحمية البحرية والساحلية	نسبة المساحة المحمية × من أصل مجموع مساحة الأراضي (2003)	عدد أجناس المرجان الصخري
منطقة المتوسط	المغرب	10	1.2	X
	الجزائر	8	5.1	X
	تونس	7	1.5	X
	ليبيا	X	0.1	X
	مصر	4	9.42** (المتوسط + الأحمر)	X
	لبنان	1	0.7	X
	سورية	X	1.9	X
منطقة البحر الأحمر وخليج عدن	جيبوتي	2	0.5	55
	مصر	7	9.42** (المتوسط + الأحمر)	57
	الأردن	1	3.02**	44
	السعودية	4	2.8 (الأحمر + الخليج)	54
	الصومال	2	0.3	50
	السودان	2	4.9	56
	اليمن	X	X	51
منطقة الخليج	البحرين	1	1.3	29
	العراق	X	X	X
	الكويت	4	0.0	23
	قطر	2	13.74**	
	عمان	4	1.1	27
	السعودية	4 (الأحمر + الخليج)	2.8 (الأحمر + الخليج)	54
	الإمارات	4	0.3	28

المصدر الأساسي: World Resource Institute. Earth trends: The Environmental Information Portal (2006) as in 2003
 *Protected Areas (all types and categories, and not restricted to coastal and marine only) % of total land areas as in 2003
 **EEAA (2006)

تبنت الأطراف المتعاقدة، في حزيران 1995، البروتوكول المتعلق بالمناطق المتمتعة بحماية خاصة وبالتنوع البيولوجي في البحر الأبيض المتوسط. ويدعو البروتوكول إلى إنشاء قائمة بالمناطق المشمولة بحماية خاصة والتي تحظى باهتمام دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وذلك بهدف المحافظة على التنوع البيولوجي وحماية النظم البيئية الخاصة بالمتوسط.

وأنشئت شبكة المناطق المحمية في منطقة البحر الأبيض المتوسط في عام 1991 لتسهيل تبادل الخبرات بين المسؤولين عن إدارة المناطق المحمية.

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

مع أن كل بلدان المنطقة قد عيّنت مناطق محمية بحرية، فإن هذه المحميات قليلة العدد، ولم يكن هناك إدارة فاعلة إلا لواحدة أو اثنتين منها فقط، كما كان العديد من المناطق

أو في أرض ما دون المد مع ما عليها من مياه وما يرتبط بها من نباتات وحيوانات ومعالم تاريخية وثقافية والتي يُحافظ عليها القانون أو أي وسيلة نافذة أخرى لحماية البيئة التي تتضمنها كلياً أو جزئياً (IUCN, 1988).

وتوفر المناطق المحمية البحرية فوائد عديدة للمجتمعات المحلية والنمو الوطني بالاستخدام المستدام للموارد البحرية الحية وحفظ التنوع البيولوجي. ويضمّ الجدول 4 المناطق المحمية الساحلية والبحرية في الدول العربية.

وقد بذلت جهود جبارة في المناطق الإقليمية الثلاث لتطوير مناطق محمية بحرية وساحلية، وذلك كأداة إدارة رشيدة للمنطقة الساحلية وفي إطار إستراتيجية التنمية المستدامة.

منطقة البحر المتوسط

من ضمن خطة العمل لمنطقة البحر الأبيض المتوسط،

X . البرامج التنظيمية البحرية والاتفاقيات الإقليمية والدولية

منطقة البحر المتوسط

إن السياسة البيئية لبلدان البحر المتوسط أخذت في التحول شيئاً فشيئاً نحو تطبيق متطلبات اتفاقية برشلونة لعام 1976 وبروتوكولاتها المعروفة رسمياً باسم "اتفاقية حماية البيئة البحرية والمناطق الساحلية للبحر الأبيض المتوسط".

كانت اتفاقية برشلونة قد أقرت في عام 1976 ودخلت حيز التنفيذ منذ عام 1978. وفيما يلي البروتوكولات المتعلقة بهذه الاتفاقية: 1- بروتوكول بشأن حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث الناشئ عن تصريف النفايات من السفن والطائرات (1976). 2- بروتوكول بشأن التعاون في مكافحة تلوث البحر الأبيض المتوسط بالزيت والمواد الضارة الأخرى في الحالات الطارئة (بروتوكول الطوارئ) (1976). 3- بروتوكول بشأن التعاون في منع التلوث من السفن، وفي الحالات الطارئة، مكافحة تلوث البحر الأبيض المتوسط (1976). 4- بروتوكول حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث من مصادر برية (1980). 5- بروتوكول لحماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث الناجم عن استكشاف واستغلال الرصيف القاري وقاع البحر وتربته التحتية (بروتوكول المناطق البحرية) (1994). 6- البروتوكول المتعلق بالمناطق المتمتعة بحماية خاصة وبالتنوع البيولوجي في البحر الأبيض المتوسط (1995). 7- البروتوكول المتعلق بحماية البحر الأبيض المتوسط من حركة النفايات الخطرة عبر الحدود وبالتخلص منها (بروتوكول النفايات الخطرة) (1996).

منطقة البحر الأحمر وخليج عدن

تُعرف اتفاقية جدة لعام 1982 رسمياً باسم "اتفاقية الإقليمية لحفظ بيئة البحر الأحمر وخليج عدن"، ولها بروتوكولان هما: البروتوكول المتعلق بالتعاون الإقليمي في حالات الطوارئ على مكافحة التلوث بالنفط والمواد الضارة الأخرى (1982)، والبروتوكول بشأن حماية البيئة البحرية في البحر الأحمر وخليج عدن من مصادر التلوث والنشاطات البرية (2005). وهذه جميعاً توفر أساساً هاماً للتعاون البيئي في المنطقة. كما تم وضع أداة أخرى مساعدة هي "خطة العمل لحفظ البيئة البحرية والمناطق الساحلية في البحر الأحمر وخليج عدن".

النتائج الأساسية

مع أن الدول العربية قد حددت مناطق محمية بحرية، فلا تزال هناك مشكلة في إدارة تلك المحميات بفعالية وكفاءة. والعديد من المناطق المحمية الحالية أو المقترحة، وخصوصاً في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن، هي تحت ضغوط كبرى من الصيد والسياحة، فيما تتعرض أخرى للمخاطر من الملاحه ومن أعمال التطوير في المناطق المجاورة. وينبغي أن يترافق تعيين المناطق المحمية البحرية التي يمكن إدارتها بشكل جيد مع بناء المؤسسات وتنمية قدراتها، بما في ذلك تعبئة الموارد.

المحمية القائمة أو المقترحة تحت ضغوط كبرى من الصيد و/أو السياحة، فيما كانت غيرها معرضة للخطر من الملاحه وأنشطة التطوير في المناطق المجاورة لها.

لقد أنشئت محميات بحرية في أماكن عديدة من منطقة البحر الأحمر وخليج عدن. وبدأ ذلك بدمج 12 منطقة محمية بحرية من مختلف أنحاء المنطقة في شبكة إقليمية من المحميات البحرية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن.

وتم إعلان، أو طرح، اثنتي عشرة منطقة محمية بحرية تمثل مختلف أنواع النظم البيئية وغنى التنوع البيولوجي وفراذته، وحددت بأنها ذات أهمية على الصعيدين الإقليمي والعالمي (PERSGA, 2004 b).

منطقة الخليج

في منطقة الخليج ثمان حداثق عامة وطنية ومحميات منشأة قبل الآن على طول السواحل، بالإضافة إلى وجود 85 موقعاً مقترحاً لإقامة محميات (ROPME, 2003).

ومن المناطق المحمية ما هو مشمول أيضاً باتفاقيات وبرامج دولية. ومما يؤسف له أن أهم المناطق الطبيعية في العراق التي ينبغي المحافظة عليها هي غير محمية، مع أن العديد منها مقترح للحماية في المستقبل كحداثق وطنية عامة أو محميات. ويقتصر الخط الساحلي العراقي على مساحة مجاورة للفاو عند مصب شط العرب. ومن المناطق غير المطورة والموضوعة برسم الحماية البطاح الموحلة قرب الفاو وخور زبير وخور عبدالله.

ويوضح الجدول 4 أعداد المناطق المحمية البحرية والساحلية، وكذلك نسبة المساحات المحمية من مجموع مساحة الأراضي في المناطق البحرية الثلاث في العالم العربي.

النتائج الأساسية

بالرغم من وضع تشريعات إقليمية ووطنية تشمل البيئات الساحلية والبحرية في البلاد العربية من المناطق الثلاث، فإن معظم البلدان ما تزال تعاني من المشاكل التالية:

- عدم تطبيق القوانين والأنظمة السارية.
- عدم كفاءة مراقبة التنفيذ.
- الحاجة لتوحيد المصطلحات والتحديات المتعلقة بالتعريفات والنظم البيئية والتنوع البيئي والادارة المتكاملة.
- الحاجة لبحث عابر للحدود إقليمي / بين إقليمي (آليات وتسوية نزاعات).

سودان. أمّا في الخط الساحلي اليمني على البحر الأحمر، حيث تتعرض الشعاب أصلاً لعوامل إجهاد بفعل الإنسان، فإن آثار ابيضاض المرجان تبدو شديدة جداً. غير أنه لا تتوافر معلومات كميّة. ومن ناحية أخرى، فإن عدة مناطق في خليج عدن قد تأثرت بالابيضاض: ففي الصومال، قُضي على كل المرجان تقريباً في منطقة تقع إلى الشرق من بربرة. أما إلى الغرب، فلم يتأثر المرجان إلا بشكل محدود. وقد تلف الكثير من المرجان الموجود بمحاذاة الشاطئ. كما إن أكثر من نصف مرجان أرخبيل سوقطرة تأثر بالابيضاض (GIWA, 2006).

أمّا في منطقة الخليج فقد سُجّل ابيضاض المرجان في البحرين وعمان والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة نظراً لارتفاع درجات الحرارة في السنوات السابقة.

XII . المشاكل البيئية ذات الأولوية وأسبابها المباشرة والجدرية والتدابير العلاجية المقترحة

مع أن البيئة العربية البحرية والساحلية موزعة على عدة بحار إقليمية، فإنها تعاني من مشاكل مشتركة ذات أولوية. وبعض هذه المشاكل بطبيعتها عابرة للحدود، مثل التلوث والإفراط في الصيد.

ويعرض الجدول 6 المشاكل البيئية ذات الأولوية في البيئة العربية لمنطقة البحر المتوسط ومنطقة البحر الأحمر وخليج عدن ومنطقة الخليج وأسبابها المباشرة والجدرية والتدابير العلاجية المقترحة.

منطقة الخليج

هناك أربعة بروتوكولات مرتبطة باتفاقية الكويت الإقليمية للتعاون على حماية البيئة البحرية من التلوث (1978). وقد وُضعت بناءً على العنصر القانوني في

خطة عمل الكويت. وهذه البروتوكولات هي:

- البروتوكول المتعلق بالتعاون الإقليمي في حالات الطوارئ على مكافحة التلوث بالنفط والمواد الضارة الأخرى، 1978.
- البروتوكول المتعلق بالتلوث البحري الناجم عن استكشاف الجرف القاري واستغلاله، 1989.
- بروتوكول حماية البيئة البحرية من التلوث الناجم عن مصادر برية، 1990.
- بروتوكول مراقبة حركة النفايات الخطرة عبر الحدود وغيرها من النفايات وبالتخلص منها، 1998.

يوضح الجدول 5 بالتفصيل أوضاع الدول العربية في المناطق الثلاث من حيث توقيع و/أو تصديق الاتفاقيات والبروتوكولات الإقليمية والدولية. (المصدر: UNEP, ROPME, 2003 and 2003, 1991; PERSGA EEAA, 2006).

XI . المسائل المستجدة - انعكاسات تغير المناخ

استناداً إلى UNEP, 1992، فإن ارتفاعاً كبيراً في مستوى سطح البحر سوف يغزو، في آخر الأمر، الأراضي الرطبة والأراضي المنخفضة ويسرع التحات الساحلي ويُفاقم الفيضانات الساحلية وتملح الأراضي الخصبة ويزيد درجة ملوحة مصبات الأنهار وطبقات المياه الجوفية.

كما إن تغيير المناخ العالمي سوف يلعب دوراً في ازدياد حالات ابيضاض المرجان، ويمكن أن يسبب تدمير امتدادات الشعاب الرئيسية وانقراض العديد من أنواع المرجان (GIWA, 2006). بالإضافة إلى ذلك، فإن التغييرات المناخية سوف تؤثر على إنتاجية البيئة البحرية ومصائدتها.

وفي منطقة البحر الأحمر وخليج عدن، لم يُسجّل حتى الآن أي ابيضاض في خليج العقبة أو خليج السويس أو على طول الساحل المصري للحوض الرئيسي. أمّا على طول الساحل السعودي، فلو حظ وجود ابيضاض في مواقع متفرقة، وخصوصاً في الجنوب. وحدث في السودان ابيضاض في عدة مواقع، وأكثره في جنوب بور

الجدول 5

وضع الدول العربية بالنسبة لتوقيع و / أو تصديق الاتفاقيات والبروتوكولات الإقليمية والدولية

الاتفاقيات الإقليمية		الاتفاقيات والبروتوكولات الدولية	
الدولة	اتفاقية برشلونة 1976	اتفاقية لندن 1954	اتفاقية رامسار 1971
المغرب	نعم	نعم	نعم
الجزائر	نعم	نعم	نعم
تونس	نعم	نعم	نعم
ليبيا	نعم	نعم	نعم
مصر	نعم	نعم	نعم
لبنان	نعم	نعم	نعم
سوريا	نعم	نعم	نعم
<hr/>			
جيبوتي	نعم	نعم	نعم
مصر	نعم	نعم	نعم
الأردن	نعم	نعم	نعم
السعودية	نعم	نعم	نعم
الصومال	نعم		
السودان	نعم		
اليمن	نعم		
<hr/>			
البحرين	نعم	نعم	نعم
العراق	نعم	نعم	نعم
الكويت	نعم	نعم	نعم
قطر	نعم	نعم	نعم
عمان	نعم	نعم	نعم
السعودية	نعم	نعم	نعم
الامارات	نعم	نعم	نعم

UNEP, 1991; PERSGA, 2003, ROPME, 2003 and EEAA, 2006
الصدر،

الجدول 6

المشاكل البيئية ذات الأولوية وأسبابها المباشرة والجذرية والتدابير العلاجية المقترحة

المنطقة	المشاكل البيئية ذات الأولوية	الأسباب المباشرة	الأسباب الجذرية	التدابير العلاجية المقترحة
منطقة المتوسط	الأنشطة البرية	تصريف مخلفات صناعية. تصريف مجار غير معالجة أو معالجة جزئياً.	نقص الأنظمة وتطبيقها. عدم كفاءة المراقبة. تقنيات غير ملائمة.	تطوير/ تطبيق خطط عمل وطنية للأنشطة البرية. خفض نسبة الأكسدة الكيميائية الحيوية 50% في العام 2010 (UNEP/MAP/RAC/CP2004). إنشاء معامل لمعالجة مياه الصرف. منع/ تخفيض تفرغ النفايات. تطبيق الإنتاج النظيف وأفضل التكنولوجيات المتاحة. تعزيز الوعي. تطبيق القوانين والأنظمة.
التطوير الحضري والسياحي	تطوير حضري وسياحي واسع النطاق. تغييرات ساحلية. ضغط وتعبئة سكانية.	نقص الوعي. انعدام التطبيق.	إعداد/ تطبيق إدارة متكاملة للمناطق الساحلية. منع/ تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. تحديد قدرة الاستيعاب للتطوير الساحلي والسياحة.	
تدمير المواطن البيئية	تدمير الأعشاب البحرية والمروج والمواطن البيئية الساحلية. تفريغ نفايات غير معالجة.	انعدام التطبيق. وعي محدود. ضعف مراقبة الملاحه.	منع/ تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. منع/ تخفيض تفرغ المخلفات الصلبة والسائلة. تعزيز الوعي.	
استغلال الموارد البحرية الحية	الصيد المفرط. انخفاض افراغ كميات الصيد. زيادة جهود الصيد. تفريغ أكثر من الإنتاج الأقصى القابل للاستمرار. تقنيات صيد مدمرة.	انعدام تقدير الكميات. انعدام المراقبة. فقدان القوانين وتطبيقها.	تطبيق القوانين. منع تقنيات الصيد المدمرة. إجراء تقديرات ومراقبة.	
الأنشطة البحرية	حوادث انسكاب الزيت. التعدين الرملي.	مراقبة غير فعالة. عدم وجود مرافق استقبال.	مراقبة الملاحه. إنشاء مرافق استقبال. تعزيز المركز الإقليمي للاستجابة لحالات الطوارئ الناشئة عن التلوث البحري في منطقة البحر المتوسط.	

المشاكل البيئية ذات الأولوية وأسبابها المباشرة والجذرية والتدابير العلاجية المقترحة (تابع)

الجدول 6

المنطقة	المشاكل البيئية ذات الأولوية	الأسباب المباشرة	الأسباب الجذرية	التدابير العلاجية المقترحة
	الأنشطة البرية	تصريف مخلفات صناعية. تصريف مجار غير معالجة أو معالجة جزئياً.	نقص الأنظمة وتطبيقها. عدم كفاءة المراقبة. تقنيات غير ملائمة.	تطوير/ تطبيق خطط عمل وطنية للأنشطة البرية. إنشاء معامل لمعالجة مياه الصرف. منع/ تخفيض تفريغ النفايات. تطبيق الإنتاج النظيف وأفضل التكنولوجيات المتاحة. تعزيز الوعي. تطبيق القوانين والأنظمة.
منطقة البحر الأحمر وخليج عدن	تدمير المواطن البيئية	تدمير الشعاب المرجانية بسبب الرسو وشبكات الجر والردم الصحي والمنغروف.	نقص الأنظمة وتطبيقها. نقص الوعي.	منع/ تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. منع/ تخفيض تفريغ النفايات الصلبة ومياه الصرف. طاقة حمل للغوص في مناطق الشعاب المرجانية/ خطط عمل وطنية لإدارة الشعاب المرجانية. حماية المنغروف/ خطط عمل وطنية لإدارة المنغروف. منع تجارة غرائب البحر. تعزيز الوعي.
	التطوير الحضري والسياحي	تطوير حضري وسياحي واسع النطاق. زيادة الجرف والردم.	نقص الوعي. نقص الأنظمة وتطبيقها.	إعداد/ تطبيق إدارة متكاملة للمناطق الساحلية. منع تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. تحديد قدرة الاستيعاب للتطوير الساحلي والسياحة.
	الأنشطة البحرية	استغلال الزيت. كرات وبقع القطران على الشواطئ وفي الماء. تصريف ماء الصابورة وماء قاع السفن. تسرّب من خطوط الأنابيب.	مراقبة غير فعالة. عدم وجود مرافق استقبال.	مراقبة الملاحة. إنشاء مرافق استقبال. تعزيز مركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية.
	استغلال الموارد البحرية الحية	الصيد المفرط. انخفاض إفرغ كميات الصيد. زيادة جهود الصيد. تفريغ أكثر من الإنتاج الأقصى القابل للاستمرار. تقنيات صيد مدمرة.	انعدام تقدير الكميات. انعدام المراقبة. فقدان القوانين وتطبيقها.	تطبيق القوانين. منع تقنيات الصيد المدمرة. إجراء تقديرات ومراقبة.

الجدول 6

المشاكل البيئية ذات الأولوية وأسبابها المباشرة والجذرية والتدابير العلاجية المقترحة (تابع)

المنطقة	المشاكل البيئية ذات الأولوية	الأسباب المباشرة	الأسباب الجذرية	التدابير العلاجية المقترحة
الأنشطة البحرية	انسكاب الزيت (2 مليون برميل / سنة). استغلال الزيت. كرات وبقع القطران على الشواطئ وفي الماء. تصريف ماء الصابورة وماء قاع السفن. تسرب من خطوط الأنابيب.	مراقبة غير فعالة. عدم وجود مراقب استقبال.	مراقبة غير فعالة. عدم وجود مراقب استقبال.	مراقبة الملاحه. إنشاء مراقب استقبال. تعزيز مركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية.
الأنشطة البرية	تصريف مخلفات صناعية. تصريف مجاري غير معالجة أو معالجة جزئياً	نقص الأنظمة وتطبيقها. عدم كفاءة المراقبة. تقنيات غير ملائمة.	تطوير / تطبيق خطط عمل وطنية للأنشطة البرية. إنشاء معامل لمعالجة مياه الصرف. منع / تخفيض تفريغ النفايات. تطبيق الإنتاج النظيف وأفضل التكنولوجيات المتاحة. تعزيز الوعي. تطبيق القوانين والأنظمة.	تطوير / تطبيق خطط عمل وطنية للأنشطة البرية. إنشاء معامل لمعالجة مياه الصرف. منع / تخفيض تفريغ النفايات. تطبيق الإنتاج النظيف وأفضل التكنولوجيات المتاحة. تعزيز الوعي. تطبيق القوانين والأنظمة.
منطقة الخليج	التطوير الحضري والسياحي	تطوير حضري وسياحي واسع النطاق. زيادة الجرف والردم.	نقص الوعي. نقص الأنظمة وتطبيقها.	إعداد / تطبيق إدارة متكاملة للمناطق الساحلية. منع / تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. تحديد قدرة الاستيعاب للتطوير الساحلي والسياحة.
تدمير المواطن البيئية	تدمير الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية بسبب الرسو وشبكات الجر والردم الصحي.	عدم تطبيق الأنظمة. نقص الوعي. ضعف مراقبة الملاحه.	منع / تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. منع / تخفيض تفريغ النفايات الصلبة ومياه الصرف. طاقة حمل للغوص في مناطق الشعاب المرجانية / خطط عمل وطنية لإدارة الشعاب المرجانية. منع تجارة غرائب البحر. تعزيز الوعي.	منع / تخفيض الردم الصحي والجرف في المناطق الساحلية. منع / تخفيض تفريغ النفايات الصلبة ومياه الصرف. طاقة حمل للغوص في مناطق الشعاب المرجانية / خطط عمل وطنية لإدارة الشعاب المرجانية. منع تجارة غرائب البحر. تعزيز الوعي.
استغلال الموارد البحرية الحية	الصيد المفرط. انخفاض إفرغ كميات الصيد. زيادة جهود الصيد. تفريغ أكثر من الإنتاج الأقصى القابل للاستمرار. تقنيات صيد مدمرة.	انعدام تقدير الكميات. انعدام المراقبة. فقدان القوانين وتطبيقها.	تطبيق القوانين. منع تقنيات الصيد المدمرة. إجراء تقديرات ومراقبة.	تطبيق القوانين. منع تقنيات الصيد المدمرة. إجراء تقديرات ومراقبة.

المراجع

- Batisse, M. and Jeudy de Grissac, A. A Global Representative System of Marine Protected Areas Marine Region 3: Mediterranean. COASTS & OCEANS National Representative System of MPAs. 2003.
- Benoit, G & Comeau, A. *A Sustainable Future for the Mediterranean. The Blue Plan's Environment and Development Outlook*. Sophia Antipolis and London: Blue Plan and Earthscan, 2005.
- "EarthTrends: Country Profiles - Coastal and Marine Ecosystems." EarthTrends | Environmental Information. http://earthtrends.wri.org/country_profiles/index.php?theme=1 (accessed Dec. 17, 2007).
- EEAA. Protected Areas of Egypt: Towards the Future. 2006.
- El-Sayed, M. Kh. "Rising sea level and subsidence of the northern Nile Delta," in: J. Milliman, J. D. and B. U. Haq (eds.). *Sea-level Rise and Coastal Subsidence*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996.
- "FAO Home." FAO. <http://www.fao.org> (accessed Nov. 27, 2007).
- Fouda M, Gerges M. Implications of climate change in the Red Sea and Gulf of Aden Region: an overview. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 156, UNEP, 1994: p. 58.
- Gerges, M.A. The Red Sea and Gulf of Aden Action Plan—Facing the challenges of an ocean gateway. *Ocean & Coastal Management* 45 (2002) 885–903.
- GESAMP. Protecting the oceans from land-based activities – Land-based sources and activities affecting the quality and uses of the marine, coastal and associated freshwater environment. GESAMP No. 71. United Nations Environment Programme, Nairobi, 2001.
- GIWA. Red Sea and Gulf of Aden (Draft Report). 2004.
- ITOPF. The International Tanker Owners Pollution Federation Limited. 2003.
- IUCN. Resolution 17.38 of the 17th General Assembly of the IUCN. Gland and Cambridge: IUCN, 1988.
- Jeftic, L., Bernhard, M., Demetropoulos, A., Fernex, F., Gabrielides, G.P., Gasparovic, F., Halim, Y., Orhon, D., Saliba, L.J. and Fukai, R. State of the Mediterranean Marine Environment. MAP Technical Reports Series No. 28. UNEP, Athens, 1989.
- PERSGA. Assessment of land based sources and activities affecting the marine environment of the Red Sea and Gulf of Aden. 1997.
- PERSGA. Strategic Action Programme for the Red Sea and Gulf of Aden. 1998.
- PERSGA. State of the Living Marine Resources in the Red Sea and Gulf of Aden Region. 2000.
- PERSGA. *The Red Sea and Gulf of Aden Regional Network of Marine Protected Areas. Regional Master Plan*. 2002.
- PERSGA. Final report on Marine Environmental Legislation in the Red Sea and Gulf of Aden Region. Part 1. 2003.
- PERSGA (2004a). The Strategic Action Program for the Red Sea and Gulf of Aden: Terminal Report. 2004.
- PERSGA (2004b). Terminal Evaluation Report on the Implementation of the Strategic Action Programme for the Red Sea and Gulf of Aden. 2004.
- PERSGA. Regional Action Plan for the Protection of the Red Sea and Gulf of Aden from Pollution from land based activities. PERSGA Publication. 2005.
- REMPEC. Protecting the Mediterranean against Maritime Accidents and Illegal Discharges from Ships. Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea. Malta 2002.
- ROPME. State of the Marine Environment Report. 2003.
- Stanley, D. J. and A. G. Warne. "Nile Delta: recent geological evolution and human impact." *Science* 260, 1993: 628-634.
- UNEP. Register of International Treaties and other Agreements in the field of Environment. 1991.
- UNEP. Climatic change and the Mediterranean: environmental and societal impacts of climate change and sea-level rise in the Mediterranean region. Jeftic, L; Milliman, J.D and Sestini, G (Eds). 1992.
- UNEP/IUCN. Reefs at risk. 1993.
- UNEP (1996) State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region. MAP Technical Report Series No.100, UNEP, Athens. 1996.
- UNEP/WHO. Identification of Priority Pollution Hot Spots and Sensitive Areas in the Mediterranean. MAP. Technical Reports Series No.124. UNEP, Athens.
- UNEP/MAP/CP/RAC. Plan on reduction of input of BOD by 50% by 2010 from industrial sources for the Mediterranean Region. MAP Technical Reports Series No. 144, UNEP/MAP, Athens. 2004.
- UNEP/MAP/MEDPOL. Transboundary Diagnostic Analysis for the Mediterranean, Athens. 2005.
- UNEP/GPA. The State of the Marine Environment: Trends and Processes. UNEP/GPA, The Hague. 2006.
- WWF. Why and how to protect the Mediterranean Sea? 2004.