الهيئة الإقليمية للمحافظة
على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن

سلسلة الإصدارات العلمية
رقم (15) فبراير 2018

الدليل الاسترشادي
لإجراءات التعويض عن
تدمير الشعاب المرجانية
نتيجة لجنوح السفن والقوارب

الجزء الأول

TS.0015B

الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن

الدليل الاسترشادي

لإجراءات التعويض عن تدمير الشعاب المرجانية نتيجة لجنوح السفن والقوارب

الجزء الأول

سلسلة الإصدارت العلمية

رقم (15) **فبراير** 2018

الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن، هي هيئة حكومية تهتم بالمحافظة على البيئات البحرية والساحلية في الإقليم. وتستمد الهيئة قاعدتها القانونية من الاتفاقية الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (1982). وقد تم إعلان إنشائها في القاهرة في سبتمبر 1995 حيث تتخذ من مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية مقرا لها، وتضم الهيئة في عضويتها كلا من الأردن، جيبوتي، السعودية،السودان،الصومال، مصر واليمن. كما يتبع الهيئة مركز إقليمي للمساعدات المتبادلة للطوارئ البحرية «إيمارسجا» والذي تم افتتاحه رسميا في مايو 2006 ويتخذ المركز مدينة الغردقة بجمهورية مصر العربية مقراً له.

أعد هذه الوثيقة كلاً من: د. محمد قطب المنسق السابق في الهيئة الإقليمية لبرنامج التنوع البيولوجي والمحميات البحرية، وأ.د. محمد أبو زيد، استشاري للهيئة الإقليمية في العام 2009م.
قام بترجمة هذه الوثيقة إلى اللغة العربية الدكتور سليم محمود المغربي، الخبير البيئي بالهيئة الإقليمية في العام 2017م.

إن المعلومات وجميع الأشكال والعلامات والرموز والمصطلحات الواردة في هذه الوثيقة لا تعبر عن وجهة نظر الهيئة الإقليمية، وبالرغم من حرص الهيئة الشديد على تقديم المعلومات المفيدة والدقيقة للقارئ إلا أنها لا تتحمل أي مسؤولية قد تنتج عن أخطاء أو اقتباسات للمعلومات الواردة في هذه الوثيقة.

يمكن إعادة إنتاج هذا المنشور جزئياً أو كلياً لأغراض تعليمية وغير ربحية بشرط أن يتم التنويه عن المصدر بشكل واضح ومقبول للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن صاحبة حق الملكية الفكرية. وسوف تكون الهيئة الإقليمية شاكرة ومقدرة لاستلامها نسخة من إي إصدار استفاد من المعلومات الواردة في هذا المنشور

يمكن مراسلة الهيئة على ص ب 53662 جدة 21583 المملكة العربية السعودية،
هاتف: 4238865 12 966+ فاكس: 4238875 12 966+
بريد الكتروني persga@persga.org موقع الكتروني www.persga.org

قائمة المحتويات

ملخص تنفيذي 7

1. المقدمة 11

1.1 أهمية الشعاب المرجانية 11

2.1 الشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن 14

3.1 مُهددات الشعاب المرجانية في الإقليم 17

1.3.1 الأخطار الشائعة 18

2.3.1 الأخطار المُحددة 22

4.1 الحاجة إلى دليل استرشادي إقليمي 24

2. حوادث جنوح السفن في البحر الأحمر وخليج عدن 26

1.2 تسلسل الأحداث بحسب الزمان والمكان 26

2.2 أسباب الأحداث 28

3.2 المُطالبات والتسويات 30

4.2 آليات وإجراءات مُستخدمة على المستوى الوطني 32

1.4.2 السودان 32

2.4.2 اليمن 37

3.4.2 مِصر 42

4.4.2 السعودية 50

5.4.2 الأردن 54

6.4.2 جيبوتي 57

5.2 البعد الإقليمي 59

1.5.2 الفجوات التي تم تحديدها لتحسين الحفاظ على الشعاب المرجانية 60

3. تقييم جنوح السفن في مختلف أرجاء العالم 61

1.3 الآليات والإجراءات المتبعة على المستوى الدولي 61

1.1.3 منطقة الكاريبي 61

2.1.3 الولايات المتحدة الأمريكية 61

3.1.3 أستراليا 65

2.3 البعد الدولي 65
1.2.3 اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار 65
2.2.3 الأجندة 21 67
3.2.3 اتفاقية التنوع البيولوجي 68
4.2.3 اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض 69
5.2.3 اتفاقية التراث العالمي 72
4. الدليل الاسترشادي المقترح من بيرسجا 73
1.4 أهداف الدليل الاسترشادي 73
2.4 تقييم مناطق الشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن 74
1.2.4 التقييم الاقتصادي للشعاب المرجانية 74
2.2.4 تقنيات تحديد القيمة 75
3.4 إطار عام لإجراءات التعويض نتيجة جنوح السفن 87
1.3.4 منظومة تقييم الحادث 87
2.3.4 تقييم مساحة الضرر تحت الماء 88
3.3.4 توثيق الحادث 94
4.3.4 استعاضة المساحات المُتضررة 97
5.3.4 قيمة التعويض 101
6.3.4 الترتيبات القانونية 102
7.3.4 مراقبة المساحة المتضررة 102
5. رؤية ومبادرات بيرسجا 103
1.5 تجميع تقارير حالة البيئة على المستوى الإقليمي 103
2.5 بناء القدرات الإقليمية حول الإجراءات المختلفة للتعويض 104
3.5 تشكيل لجنة تعويض إقليمية وقانون بيئي إقليمي 105
4.5 تشكيل فريق إقليمي لإنقاذ الشعاب المرجانية 106
5.5 توصيات للتّبني 107
6. المراجع 110

قائمة الجداول

جدول 1.1:	وظائف النظام البيئي وما يقابلها من سلع وخدمات من الشعاب المرجانية.	**13**
جدول 2.1:	السلع والخدمات البيئية للنظام البيئي من الشعاب المرجانية.	**14**
جدول 3.1:	الأخطار التي تُحدق بالشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن.	**18**
جدول 1.2:	أسماء السفن الجانحة التي تم تسجيلها في السودان	**35**
جدول 2.2:	سجلات بأسماء السفن الكبيرة الجانحة التي تم تسجيلها في اليمن خلال سبع سنوات.	**39**
جدول 3.2:	كافة السلطات المعنية في البيئة البحرية على المستوى الوطني وصلاحياتها في المملكة العربية السعودية.	**52**
جدول 4.2:	سجلات بأسماء السفن الكبيرة الجانحة والمتسببة بضرر للشعاب المرجانية قُبالة السواحل السعودية.	**53**
جدول 1.3:	حالات جنوح السفن والاستجابة اللاحقة بحسب قانون الحماية البحرية والبحث العلمي والمحميات لعام ١٩٧٢م.	**63**
جدول 1.4:	المؤشرات المستخدمة لاحتساب قيمة النشاطات السياحية والترفيهية المرتبطة بالشعاب المرجانية	**80**
جدول 2.4:	المؤشرات المستخدمة لاحتساب قيمة صيد الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية	**83**

قائمة الصور

صورة 1.1:	خارطة تُبين أماكن الشعاب المرجانية في البحر الأحمر وخليج عدن.	**15**
صورة 1.2:	خارطة تُبين الخطوط الملاحية الرئيسية (موضحة بالنقاط الصفراء) والموانئ الوطنية (موضحة بالنقاط الحمراء) في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن.	**27**
صورة 2.2:	الباخرة (MV Annie Sierra) التي جنحت في عام 2005 على الشعاب المرجانية في موقع سلايط بالقرب من منطقة الرسو في بورسودان نتيجة خطأ ملاحي.	**36**
صورة 3.2:	الباخرة (MV Iran Ardebil) التي جنحت في شهر آب أغسطس عام 2004 على الساحل الشمالي لجزيرة مايون قبالة السواحل اليمنية على البحر الأحمر.	**40**
صورة 4.2:	أمثلة على حوادث جنوح قوارب الغوص (في الأعلى) وسفن الحاويات (بالأسفل) قبالة السواحل المصرية على البحر الأحمر.	**49**
صورة 5.2:	دبابة عسكرية تم إغراقها بصورة متعمدة في عام 1999 قبالة السواحل الأردنية من أجل إنشاء موقع غوص جديد.	**57**
صورة 1.3:	الباخرة (MV Willwood) التي جنحت في عام 1984 على الشعاب المرجانية في منطقة محمية جزر "فلوريدا كيز".	**64**
صورة 1.4:	إن كلاً من عمليات تطوير الساحل والنشاطات الترفيهية البحرية تُضيف قيمة للشعاب المرجانية المُستعملة كما تضع تأثيرات عليها.	**77**
صورة 2.4:	إن صيد الأسماك المرتبط بالشعاب المرجانية مهم جداً لاحتساب قيمة الشعاب المرجانية، وذلك ليس فقط لقيمة الأسماك المباشرة ولكن أيضاً لظروف محلية إجتماعية توفرها لعائلات الصيادين.	**83**
صورة 3.4:	تلعب الشعاب المرجانية دور مهم جداً في حماية السواحل التي تُشاطئها؛ هذا يجب تضمينه في الطرق المُستخدمة لوضع قيمة للشعاب المرجانية.	**85**
صورة 4.4:	هيكل السمكة، نظام رسم الخرائط الشبكي بحسب (Hudson and Goodwin, 2001).	**93**

ملخص تنفيذي

تعتبر الشعاب المرجانية من أهم النظم البيئية على الصعيد العالمي في البحار والمحيطات وأيضاً على الصعيد المحلي في البحر الأحمر وخليج عدن. وتسهم هذه الشعاب في مجموعة متنوعة من الفوائد القيّمة للمجتمعات المحلية والاقتصاد القومي للبلدان التي تتمتع بوجود هذه الشعاب في مياهها. وتشمل هذه الفوائد مصائد الأسماك التجارية والتقليدية وأسماك الزينة، استخراج المواد الحيوية لإنتاج أدوية جديدة، العائدات من السياحة بالإضافة إلى حماية الشواطئ.

إن قيمة هذه الموارد الطبيعية لم تجد التقدير اللازم إلا في الآونة الأخيرة، مما يعكس مدى قصور إدراكنا لقيمة التفاعل بيننا وبين البيئة الطبيعية والبيولوجية. ولهذا فقد بدأ علماء البيئة والاجتماع خلال الحقبة الماضية في إعداد طرق لحساب القيمة المالية لهذه الموارد الطبيعية.

وتواجه الشعاب المرجانية على الصعيدين العالمي والمحلي مجموعة متنوعة من التهديدات، وقد عانت مناطق كثيرة من التدهور الشديد. وتعتبر هذه الموارد مشتركة وتشكل جزءاً من تراثنا الطبيعي. وعندما يحدث أي ضرر لهذه الموارد ينبغي أن يتم مجازاة المتسبب في الضرر بدفع التعويض اللازم. كما ينبغي بذل الجهود للعمل على تعويض المنطقة المتضررة بحيث تستطيع مواصلة تقديم المنافع المادية والبيولوجية للمجتمع.

إن حوادث جنوح السفن ليست سوى واحدة من العديد من التهديدات التي تواجه الشعاب المرجانية. وتختلف هذه الحوادث من خفيفة الأضرار لتصل لحد الكارثة البيئية، ومن جنوح قوارب الغوص أو الصيد الصغيرة، أو استخدام المخاطيف لترسو القوارب، إلى اصطدام الفن العملاقة بالشعاب المرجانية وتدميرها لكل المنظومة البيئية لموقع الاصطدام، هذا بجانب التهديدات المحتملة لانسكاب مواد كيميائية أو بترولية ضارة نتيجة للاصطدام.

منذ افتتاح قناة السويس ومع الزيادة المضطردة في أنشطة سياحة الغوص على مستوى الإقليم، فقد زاد عدد السفن والزوارق الكبيرة والصغيرة التي تستخدم البحر الأحمر وخليج عدن بشكل كبير. وقد صاحب ذلك زيادة في عدد حوادث الجنوح والضرر التي تسببت في خسارة مساحات من الشعاب المرجانية في المنطقة.

إن الإجراءات القانونية والمؤسسية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن لمعاقبة مرتكبي تلك الأضرار متباينة ومتنوعة، وأحياناً غير موجودة. ولا شك أن وجود منظومة واضحة من الإجراءات الإرشادية سيساعد الحكومات الوطنية في مقاضاة مرتكبي الأضرار والحصول على التعويضات المناسبة التي يمكن أن تستخدم في عمليات إنقاذ وتعويض الشعاب المتضررة، أو لتحسين إجراءات الملاحة والإدارة في المنطقة. كما أن وجود وتطبيق الإجراءات القانونية الصارمة سيؤدي إلى زيادة حرص قائدي السفن والقوارب والذي سيؤدي بدوره إلى تقليل عدد حوادث الارتطام بالشعاب.

ويقدم هذا التقرير الأعداد الرسمية المسجلة لحوادث جنوح السفن في دول الإقليم، والإطار القانوني الحالي المعمول به في كل دولة، ويقترح التقرير بعد ذلك إطاراً لدفع التعويضات. وتوضح التقديرات الرسمية إن عدد الحوادث المسجلة في كل دولة يتراوح بين لا شيء في جمهورية جيبوتي والمملكة الأردنية الهاشمية إلى أربعة حوادث في كل من الجمهورية اليمنية والمملكة العربية السعودية واثنان وعشرون حادث في جمهورية السودان لتصل إلى مائة وتسعة وأربعون حادث في جمهورية مصر العربية. ويتضح أن الإجراءات الإدارية والقانونية المتبعة في دول الإقليم لمطالبات التعويض توجد على مستويات مختلفة من التطور والتعقيد مع اختلاف صيغ حساب معدلات التعويض.

إن تقييم أهمية نظم الشعاب المرجانية في الوقت الحاضر، وكما هو مذكور أعلاه، لا يأخذ في الاعتبار سوى عدد قليل من السلع والمنافع التي توفرها البيئة البحرية للمجتمعات في الإقليم. ومن الممكن التعامل مع هذا التقييم بقيم متغيرة تختلف باختلاف نوعية الشعاب المرجانية (نسبة

الغطاء المرجاني، كم التنوع الحيوي)، كذلك تتضمن تقييم عامل الوقت للفترة التي لا تكون فيها الشعاب قادرة على تقديم السلع والمنافع المعتادة منها. بالإضافة لذلك فإن قيمة التعويض تزداد عادة لتشمل تكاليف المساهمة في عمليات تقدير مساحة الأضرار، والإجراءات القانونية، وتكاليف التعويض وتكاليف المتابعة البيئية في المستقبل.

في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن كان لجمهورية مصر العربية الدور الرائد في البدء بتطوير تقنيات التقييم والإجراءات القانونية لتحقيق دفع التعويضات. والنموذج الأساسي الذي وضع وتم استخدامه في باقي دول الإقليم على النحو التالي:

حساب التعويض = A x LC x D x RP x V

حيث تمثل (A) مساحة منطقة الحادث بالمتر المربع، وتمثل (LC) النسبة المئوية للمرجان الحي، وتمثل (D) النسبة المئوية للضرر في المنطقة، وتمثل (RP) عدد السنوات المطلوبة لعودة المنطقة لما كانت عليه، وتمثل (V) قيمة المتر المربع الواحد (وضعت القيمة مائة وعشرون دولار أمريكي ولكنها ترتفع لثلاثمائة دولار بالنسبة للمتنزهات الوطنية).

إن الشعاب المرجانية توفر الكثير من السلع والخدمات داخل المنطقة، وهذه الصيغة البسيطة أعلاه ليست انعكاساً حقيقياً لها. كذلك فإن فكرة مخطط واحد يناسب جميع التعويضات ليست بالضرورة مناسبة لأن استخدامات الشعاب المرجانية في البلدان المختلفة ليست واحدة. فعلى سبيل المثال هنالك تركيز كبير في جمهورية مصر العربية على العائدات المتصلة بالسياحة وبدرجة أقل على صيد الأسماك، في حين أن الوضع في الجمهورية اليمنية هو على العكس تماماً. وفي ضوء هذه التناقضات، وإدراكاً بمدى القدرات التقنية المتباينة داخل دول الإقليم، فإن الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن شرعت في عقد سلسلة من ورش العمل للوصول إلى إجراءات استرشادية يمكن استخدامها أو تعديلها بهدف تطوير الإجراءات المستخدمة حالياً لحساب ومتابعة إجراءات التعويض.

ويقدم هذا الدليل (أ) نظام تقييم لأي حادث مبني على طريقة مسح موحدة تحت الماء لتقييم الأضرار التي تلحق بالشعاب المرجانية نتيجة لحوادث الجنوح وذلك باستخدام طريقة تسمى "هيكل السمكة" (Fishbone grid mapping system) لرسم خريطة موقع الحادث تحت الماء والذي تم تطبيقه بنجاح في محمية فلوريدا - كيز الوطنية بالولايات المتحدة الأمريكية (Florida Keys National Marine Sanctuary). (ب) مجموعة من تقنيات التقييم التي تركز على ثلاثة من السلع والخدمات الرئيسية التي توفرها الشعاب المرجانية: الأنشطة الترفيهية والسياحية المرتبطة بالشعاب المرجانية، مصائد الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية، وحماية السواحل من النحر. وقد تم اختيار هذه السلع والخدمات لأهميتها بالنسبة للاقتصاد المحلي في كل دول الإقليم، كذلك لوجود البيانات المتاحة لدعم وتقدير ذلك التقييم. (ج) كيفية التخطيط لإعادة تأهيل وتعويض الشعاب المرجانية المتضررة.

في الفصل الأخير من هذا الدليل يتم مناقشة فوائد تطوير وتوحيد طرق التعويض من منظور إقليمي وتسليط الضوء على مجال بناء القدرات اللازمة لذلك. ويتضمن كذلك تقنيات المسح العلمي تحت الماء؛ توثيق الإبلاغ عن الحوادث؛ تقييم حجم الشعاب المدمرة؛ تصنيف وتعريف الكائنات البحرية؛ التقييم الاقتصادي للموارد الطبيعية؛ جمع البيانات والمعلومات وتحليلها؛ وتقنيات إعادة تأهيل واستعاضة الشعاب المرجانية.

وقد تم اقتراح تشكيل لجنة تعويضات إقليمية للنظر في الدراسات العلمية والاقتصادية التي تم إعدادها عن الشعاب المرجانية، ولإعداد مسودة قوانين تتعلق على وجه التحديد بالمحافظة على الشعاب المرجانية، حيث أن الشعاب المرجانية في الوقت الحاضر محمية فقط بلوائح قانونية بطريقة غير مباشرة. كذلك مقترح تكوين وتدريب فريق إقليمي لإنقاذ الشعاب المرجانية ليكونوا خبراء في عمليات مسح مواقع جنوح السفن وتوثيق ملابسات وظروف الحادث بكفاءة وتقييم حجم الأضرار بطريقة جيدة مما سيعضد من الموقف القانوني أمام المحاكم للمطالبة بالتعويض والذي سيؤدي إلى الحصول على مبالغ التعويض المقدرة كاملة.

1. المقدمة

1.1 أهمية الشعاب المرجانية

يمتلك النظام البيئي للشعاب المرجانية، على مستوى العالم، وظائف تُؤمن سلع وخدمات أساسية لمئات الملايين من الناس. تُشكل السلع والخدمات مصدر مهم للدخل لأفراد المجتمع (صيد الأسماك، زراعة الأحياء البحرية، وغيرها) والذين غالباً ما يعيشون على مستوى الكفاف. كما أنها مصدر جذب سياحي مهم، وبالتالي تساهم في تحقيق الدخل القومي وتبادل العملات الأجنبية. إلى جانب ذلك فإنها تشكل نظام بيئي طبيعي فريد من نوعه لها قيمة تنوع بيولوجي مهمة كما لها قيمة علمية وتعليمية. بالإضافة إلى ذلك تُشكل الشعاب المرجانية حماية طبيعية ضد عمليات النحر الناتجة عن الأمواج.

تشمل السلع والخدمات التي توفرها الشعاب المرجانية على مصائد الأسماك وظائف موطن الأسماك والتي تعتمد عليها العديد من المجتمعات كمصدر للرزق. في حقيقة الأمر يوجد أكثر من 350 مليون شخص على مستوى العالم يعتمدون في طعامهم ومعيشتهم على مجتمعات الشعاب المرجانية. كما توفر الشعاب المرجانية الهيكل الفيزيائي الذي يساعد في حماية الشواطئ من النحر ويحمي منشآت اقتصادية هامة على اليابسة. والأكثر أهمية أنها توفر مصدر طبي غني، تشمل المواد الأولية في الصناعات الدوائية. بعض هذه المواد مثل مضادات الهستامين والمضادات الحيوية وعلاجات أخرى لأمراض تتراوح ما بين الحساسية إلى فقر الدم وأمراض القلب قد تم استخلاصها وتنقيتها من الشعاب المرجانية (Terence et al., 1996).

واحدة من الاستعمالات الأكثر نمواً للشعاب المرجانية في الوقت الحاضر هو الاستعمال في النشاطات السياحية والترفيهية؛ وهو ما قد يمثل جزء هام من الاقتصاد المعتمد على السياحة (Dixon et al., 1993; White et al., 2000; Zakai and Chadwick-Furman, 2002). فعلى سبيل المثال في كوينزلاند في استراليا فإن السياحة المرتبطة بالحاجز المرجاني الكبير تعتبر القطاع الصناعي الثاني الأكبر في الدولة وتبلغ قيمته 1.5 بليون دولار أمريكي بالسنة (Terence et al., 1996). عالمياً، تم تقييم قيمة خدمات الترفيه المعتمدة على النظام البيئي للشعاب المرجانية بـ 3,008 دولار أمريكي لكل هكتار لكل عام، أي ما يمثل حوالي 50% من قيمة الخدمات الكلية المقدمة لوحدة المساحة (Costanza et al., 1997).

معظم الدراسات التي أجريت في هذا المجال أشارت إلى أهمية الحصول على القيمة الاقتصادية لأنواع السلع والخدمات المختلفة المقدمة من الشعاب المرجانية: مثل قيمة الأسماك وقيمة الحماية الشاطئية. يمكن أن تتمثل هذه السلع والخدمات بمنتجات لها قيمة سوقية حقيقية مثل الأسماك والأصداف والتي يمكن تحديد قيمتها بناء على العرض والطلب والسعر والتكلفة. أما الخدمات الأخرى فتعتمد على احتمالية استعمال التنوع الحيوي للشعاب المرجانية في المستقبل والغير معروف حتى وقتنا هذا. إن قيمة هذه السلع والخدمات مجتمعة تُشكل ما يُعرف بالقيمة الاقتصادية الكلية (Spurgeon, 1992). يمكن احتساب هذه القيمة الاقتصادية الكلية لمساحة محددة أو الاستخدامات المختلفة (المساحة المحافظ عليها، المساحة السياحية، منطقة متعددة الاستخدامات وغيرها). كما يمكننا استخدام التقييم الاقتصادي لاحتساب الخسائر الاقتصادية نتيجة تحطيم وظائف الشعاب المرجانية الناتجة مثلاً عن استخدام المتفجرات في صيد الأسماك (Pet-Soede et al., 1999).

يوفر النظام البيئي العديد من الوظائف والسلع والخدمات. إن مصطلحات "الوظائف" و"السلع" و"الخدمات" قد تم استخدامها في هذا السياق بمعاني مختلفة قليلاً على الرغم من أن هذه المصطلحات تستخدم بشكل مترادف في العديد من مراجع الاقتصاد البيئي (Cesar, 2000). سلع النظام البيئي (مثل الطعام) والخدمات (مثل تحليل النفايات) تمثل الفوائد التي تجنيها المجتمعات الإنسانية، بشكل مباشر أو غير مباشر، من خدمات النظام البيئي. يبين الجدول التالي (جدول 1.1) السلع والخدمات المباشرة والغير مباشرة التي توفرها الشعاب المرجانية.

في النشرات الحديثة التي تتعلق بقِيم النظام البيئي للشعاب المرجانية (مثل Moberg and Folke,1999 and Cesar, 2000)، تم جمع السلع إلى الموارد المتجددة (أسماك، حشائش بحرية وغيرها) وتعدين الشعاب المرجانية (رمال، مرجان وغيرها). يبين الجدول 2.1 مثال على هذا المخطط. تم تصنيف الخدمات في الشعاب المرجانية إلى:

i. خدمات الهيكل الفيزيائي، مثل الحماية الساحلية؛
ii. الخدمات الحيوية ضمن النظام البيئي (مثل صيانة الموطن) و بين الأنظمة البيئية (مثل الدعم البيولوجي من خلال روابط متحركة)؛
iii. الخدمات البيوجيوكيميائية مثل تثبيت النيتروجين؛
iv. خدمات معلوماتية (مثل سجل المناخ)؛ و
v. خدمات اجتماعية وثقافية مثل القِيم الجمالية والترفيه والرياضات المائية.

جدول 1.1: وظائف النظام البيئي وما يقابلها من سلع وخدمات من الشعاب المرجانية.

وظائف النظام البيئي	المقابل من سلع وخدمات	مثال على الشعاب المرجانية
سعة، وتخميد وتكامل النظام البيئي كاستجابة للتقلبات البيئية	تنظيم الاضطرابات	الحماية الساحلية واحتجاز التربة
استعادة المخصبات المتحركة والتخلص وتحطيم المخصبات والمواد الزائدة	معالجة النفايات	تثبيت النيتروجين، تحليل النفايات، وتنظيم موازنة ثاني أكسيد الكربون والكالسيوم
تنظيم ديناميكية التغذية بين الأفراد	المكافحة البيولوجية	أماكن للتغذية ضمن النظام البيئي وبين الأنظمة البيئية
مواطن للمقيمين والأفراد العابرين	ملاذ	مواطن للحضانة والبالغين
هذا الجزء من عملية الإنتاج الأولي الإجمالية والمستخلصة كطعام	إنتاج الغذاء	الأسماك ومنتجات المأكولات البحرية
هذا الجزء من عملية الإنتاج الأولي الإجمالية والمستخلصة كمواد أولية	المواد الأولية	المنتجات النباتية والحيوانية للأغراض الطبية، التحف، الحُلي، قطع المرجان، والرمال
توفر فرص لنشاطات ترفيهية	الترفيه	السياحة، الترفيه ورياضة صيد الأسماك
توفر فرص لاستعمالات غير تجاية	الثقافية	قِيم جمالية، ثقافية، دينية وروحية

المصدر: Costanza et al., 1997; Moberg and Folke, 1999

جدول 2.1: السلع والخدمات البيئية للنظام البيئي من الشعاب المرجانية.

السلع		الخدمات البيئية					
الموارد المتجددة	تعدين المرجان	خدمات الهيكل الفيزيائي	خدمات حية (ضمن النظام البيئي)	خدمات حية (بين النظام البيئي)	خدمات بيوجيوكيماوية	خدمات معلوماتية	خدمات اجتماعية وثقافية
منتجات المأكولات البحرية	قطع المرجان والرمل للبناء	حماية خط الساحل	صيانة الموطن	الدعم البيولوجي من خلال روابط متحركة	تثبيت النيتروجين	سجلات المراقبة والتلوّث	دعم الترفيه
مواد أولية وأدوية	مواد أولية لإنتاج الجير والإسمنت	بناء الأرض	صيانة التنوع الحيوي والمكتبة الجينية	تصدير إنتاج المواد العضوية إلى الشبكة الغذائية البحرية	وتنظيم موازنة ثاني أكسيد الكربون والكالسيوم	تنظيم المناخ	قِيم جمالية وإلهام فني
مواد أولية أخرى (الأعشاب البحرية)	الزيوت المعدنية والغازات	تعزيز نمو المانجروف والحشائش البحرية			تحليل النفايات		استدامة سبل عيش المجتمعات
التحف والحُلي		تكوين الرمل المرجاني	الصيانة البيولوجية للقدرة على التكييف				دعم القيم الثقافية والدينية والروحية
اسماك حية ومرجان للأحواض الزجاجية							

المصدر: Moberg and Folke, 1999

في نفس الوقت، فإن الوضع مختلف قليلاً في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن حيث تختفي خدمات تعدين المرجان في الدول المتقدمة صناعيا مثل مصر والسعودية.

2.1 الشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن

حالة الشعاب المرجانية ومجتمعات المرجان في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن جيدة بشكل عام (PERSGA, 2001, 2006) مع نسبة غطاء مرجاني تتراوح بين 50±30% (صورة 1.1). هذا يشمل الانخفاض والزيادة في الغطاء المرجاني الحي منذ عام 2002. لقد أدى حادث ابيضاض الشعاب المرجانية في العام 1998 إلى أضرار كبيرة في المرجان في أجزاء من

جنوب البحر الأحمر وخليج عدن، لكنه لم يُحدث أي ضرر في شمال البحر الأحمر، في بعض المناطق كانت الاستعاضة جيدة وكانت ضعيفة في مناطق أخرى. حصل انتشار حديث لنجم البحر ذو التاج الشوكي في مصر والسعودية وجيبوتي وغرب الصومال مع ابيضاض الشعاب المرجانية في بعض المواقع.

صورة 1.1: خارطة تُبين أماكن الشعاب المرجانية في البحر الأحمر وخليج عدن.

تختلف الأخطار المُحدقة بالشعاب المرجانية في الإقليم، لكنها في ازدياد مع الزيادة المضطردة في أعمال التطوير الساحلية. تشمل الأخطار المحلية الرئيسية كل من الطمر لاكتساب الأراضي، أعمال التجريف، الرواسب الرملية، تصريف مياه الصرف الصحي، التصريف من محطات تحلية المياه، والتي تكون في الغالب بالقرب من المدن، ومواقع التنمية السياحية. هنالك

أضرار محلية تلحق بالشعاب المرجانية حول المواقع السياحية الرئيسية ناتجه عن الأشخاص ومراسي القوارب بالإضافة إلى أخطار أخرى. تتناقص أعداد التجمعات السمكية في بعض المناطق بسبب ازدياد الطلب عليها وازدياد عمليات صيد الأسماك للطعام وأسماك الزينة.

تتزايد ممارسات صيد الأسماك بطرق مُدمرة مثل الصيد بطريقة الجر في مواطن حسساسة. كما حدث تدفق لقوارب الصيد الغير قانوني والتي تسعى لتلبية الطلب من أسواق التصدير والمجتمعات المحلية المتزايدة. ومن الأخطار الرئيسية الأخرى التلوّث وحوادث السفن. وحيث أن التغير المناخي يؤثر على درجة حرارة مياه البحر، وأن المياه الأكثر دفء والتي تصل بالقرب من الحدود القصوى لنمو المرجان تؤدي إلى حوادث ابيضاض الشعاب المرجانية، فإن مراقبة تلك الشعاب أصبح ضرورة مُلحّة بشكل أكبر.

لقد أصدرت معظم الدول تشريعات خاصة بها تتعلق بالمحافظة على الشعاب المرجانية كما وقعت على اتفاقيات إقليمية بمساعدة من الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا). وعلى الرغم من ذلك فإن تطبيق أو إنفاذ هذه التشريعات في الغالب يتم بصورة ضعيفة أو حتى يتم تجاهلها بصورة كلية. إن الاحتياجات القصوى تتمثل بإنفاذ القوانين الوطنية والدولية، تطوير برامج توعية للعامة وتبني خطط للإدارة المستدامة. وهذا يستدعي وجود استراتيجيات طويلة الأمد لبناء القدرات.

لقد طورت الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) برنامج عمل استراتيجي في عام 1998 (PERSGA, 1998)، وخطة عمل إقليمية للمحافظة على الشعاب المرجانية (PERSGA, 2003). تهدف الخطة إلى خفض التأثيرات من خلال الإدارة الساحلية المتكاملة؛ التعليم ورفع الوعي؛ إنشاء المحميات البحرية؛ صيد أسماك الشعاب المرجانية بطرق مستدامة وبيئية؛ السيطرة على التلوّث الناجم عن السفن؛ والبحث والمراقبة والتقييم الاقتصادي. تم تطوير العديد من المحميات البحرية الجديدة في كل من جيبوتي، المملكة العربية السعودية، السودان واليمن. كما تم تطوير الإدارة في المحميات الموجودة في كل من مصر واليمن وذلك بدعم من مرفق البيئة العالمي والجهات المانحة على الصعيد الثنائي.

لدى معظم الدول قوانين للمحافظة على الشعاب المرجانية لكن مجال تلك القوانين ودرجة تطبيقها تختلف بشكل كبير في الإقليم. هنالك حاجة لإنفاذ القوانين الوطنية والدولية بصورة أقوى في كل دولة من دول الإقليم بالإضافة إلى القيام بحملات لرفع وعي العامة بمواضيع الشعاب المرجانية والحاجة لتبني استراتيجيات إدارية مستدامة. تم تحديد الأعمال ذات الأولوية التي نحتاج لها من أجل خفض الضرر المتوقع للشعاب المرجانية في خطة العمل الإقليمية وفي

خطط العمل الوطنية التي تنسقها الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن في العام 2003. وتم اتخاذ خطوات لتطبيق تلك الأعمال بما فيها تطوير طُرق معيارية موحّدة للمراقبة، وتحسين إدارة بعض المحميات البحرية. وعلى الرغم من ذلك لا يوجد قدرات كافية لإدارة أو مراقبة الشعاب المرجانية بصورة فاعلة في معظم الدول. وهذا النقص في القدرات يعتبر موضوع هام على مستوى الإقليم ونحتاج بصورة عاجلة لبرامج طويلة الأمد لرفع القدرات.

3.1 مُهددات الشعاب المرجانية في الإقليم

بحسب التقارير الوطنية (PERSGA, 2001) وتقرير حالة البيئة البحرية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن (PERSGA, 2006) الصادرة عن الهيئة كنتيجة لبرنامج العمل الاستراتيجي، يمكن تقسيم المُهددات للشعاب المرجانية في الإقليم إلى مُهددات بشرية ومُهددات طبيعية. تشمل المُهددات الطبيعية الأضرار التي تتسبب بها الظواهر الطبيعية مثل العواصف، ارتفاع درجة حرارة مياه البحر، التغيرات في منسوب البحر أو الزيادة المفاجئة في بعض التجمعات مثل تجمعات نجم البحر ذو التاج الشوكي.

أما الأخطار التي يصنعها البشر فهي الأخطار الناتجة من الاستعمال غير المستدام للموارد البحرية والساحلية. ولقد تم نشر العديد من النشرات المتعلقة بموضوع الأخطار التي يحدثها الإنسان في النظام البيئي للشعاب المرجانية. وعلى الرغم من ذلك فإن المراجعة الحثيثة لتلك الأخطار على مستوى الإقليم قد أشارت إلى أنه يمكن تقسيم تلك أخطار إلى أخطار "شائعة" وهي التي تحدث في كل الدول، وإلى أخطار "مُحددة" والتي تحدث في بعض المناطق نتيجة طبيعة النشاطات. يُلخص الجدول 3.1 أنواع الأخطار التي وجدت في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن.

جدول 3.1: الأخطار التي تُحدق بالشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن.

أخطار شائعة	مكان الحدوث	أخطار مُحددة	مكان الحدوث
حوادث جنوح السفن	المناطق التي توجد بها إشارات ملاحية ضعيفة	نشاطات التعدين وأعمال الجرف	المناطق التي لا تتوفر بها مواد بناء
مُمارسات الصيد المُدمرة (صيد الأسماك بالمتفجرات، الصيد الغير قانوني، وغيرها)	مناطق صيد الأسماك على طول الساحل	ترسب الرمال	مناطق البناء الساحلية
ترسب الرمال	مناطق النشاط السكاني	التلوّث بالمخلفات الصناعية	المناطق الصناعية
جمع المرجان والأسماك والافقريات	على طول الساحل	التلوّث بالزيت (النفط)	الصناعات البترولية ومناطق النقل
		مخلفات الصرف الصحي والمنزلي	مناطق التنمية السكاني
		تحطيم المرجان نتيجة أعمال الغوص	مناطق الغوص

1.3.1 الأخطار الشائعة

أ) جنوح السفن

يحدث جنوح القوارب والسفن بشكل واسع يؤثر على التنوع الحيوي للشعاب المرجانية. تأثر الشعاب المرجانية بجنوح السفن يتراوح ما بين الآثار البسيطة إلى انهيار الهيكل المعقد للشعاب المرجانية. التعافي الطبيعي للشعاب المرجانية بعد حوادث الجنوح الشديدة قد يستغرق عدة قرون وفي الغالب ما تستخدم طرق الاستعاضة الصناعية. تتضمن القيمة الاقتصادية للأضرار نتيجة حوادث جنوح السفن على تكلفة تقييم الضرر، وبرامج الاستعاضة، ومراقبة برامج الاستعاضة وقيمة الخسارة للنظام البيئي من لحظة وقوع الضرر ولغاية استعادة وضعة الطبيعي الذي كان عليه قبل وقوع الحادث.

يعتبر الضرر الحاصل على الشعاب المرجانية نتيجة حوادث جنوح السفن خطر جسيم لمجتمعات المرجان في العديد من المناطق حول العالم. لم يتم أبداً بشكل صحيح تحديد العلاقة النسبية ما بين حجم الضرر والفترة الزمنية اللازمة للاستعاضة. على الرغم من ذلك فإن العلاقة ما بين عدد السفن أو حجم الملاحة في المنطقة تتناسب بشكل إيجابي مع عدد أضرار الشعاب المرجانية. يعتبر موضوع جنوح السفن في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن موضوع معقد. حيث كان توثيق حوادث الجنوح ضعيف جداً من قبل السُلطات في الماضي. وهذه الورقة تتناول هذه المشكلة على المستوى الإقليمي.

ب) الممارسات المُدمرة في صيد الأسماك

جميع وسائل صيد الأسماك قد تؤثر على الشعاب المرجانية لكن طرق صيد الأسماك المُدمرة تفاقم بشكل كبير الضغوطات التي تواجه الشعاب المرجانية حول العالم. تُعتبر طرق صيد الأسماك المُدمرة واحدة من أكبر المخاطر المباشرة للنظام البيئي للشعاب المرجانية في بعض الدول. وعكس الاضطرابات التي تُحدثها الظواهر الطبيعية أو التلوّث من مصادر متعددة، فإن الضرر الناتج عن طرق صيد الأسماك المُدمرة يمكن خفضه من خلال استعمال وسائل بديلة التي تخفف الضرر عن الشعاب المرجانية وفي نفس الوقت تتيح المجال لعمليات صيد الأسماك المستدامة.

إن طرق صيد الأسماك المُدمرة تُعتبر وسائل غير مستدامة لصيد الأسماك. وهذه الممارسات في الغالب ينتج عنها خسائر في أسماك الشعاب المرجانية التي تُؤكل، نقص في التنوع، اختلافات في أحجام الأنواع المُستهدفة، وتأثيرات متسارعة على أسماك الشعاب المرجانية الأخرى مما يؤدي إلى تغيرات في تركيب الأنواع، والكتلة الحيوية والكثافة. إن أي نوع من نشاطات صيد الأسماك قد ينتج عنها حالة إزاحة في الشعاب المرجانية في حال لم يتم مراقبة نشاطات صيد الأسماك بشكل جيد كما يسمح بإزالة العديد من الكائنات المُفترسة والعاشبة من النظام البيئي. من المهم حماية الشعاب المرجانية لأن الشعاب التي تتمتع بصحة جيدة يمكنها أن تنتج لغاية 35 طن من الأسماك لكل كيلو متر مربع في السنة، لكن الشعاب المتضررة تنتج كميات أقل.

صيد الأسماك بالمتفجرات

على الرغم من أن ذلك ممنوع في معظم دول العالم، وعلى الرغم من الخطورة المصاحبة لذلك، فإن القنابل المصنوعة منزلياً لا زالت واحدة من "أدوات" الصيد الشائعة التي تستخدم لصيد تجمعات أسماك الشعاب المرجانية والأسماك البحرية الصغيرة وبالتالي "كسب الأموال

بطريقة سهلة". في الماضي كانت ما تستعمل الشُحنة الناسفة التي تأتي من الصراعات في الشرق الأوسط، من خلال المخصبات والديناميت الذي يتم شرائه بطريقة غير شرعية، في الغالب من مشاريع الهندسة المدنية. تُحطم المتفجرات المرجان الصلب وتقتل الأسماك واللافقاريات ضمن مناطق واسعة محيطة به. ومع مرور الزمن ينتج عن صيد الأسماك باستخدام المتفجرات إلى إضرار بكامل الشعاب المرجانية وبالتالي يُدمر المورد الأساسي لصيادي الكفاف. تم نشر العديد من النشرات العلمية حول هذا الموضوع والتي تشير إلى مستقبل المناطق التي تم تفجيرها والخسائر في الإيرادات الاقتصادية (McManus et al., 1997; Riegl and Luke, 1999; Fox et al., 2003; WWF, 2004,2006).

أدوات صيد الأسماك (الشباك والجر في قاع البحر)

ممكن لأدوات صيد الأسماك الاعتيادية أن تؤدي إلى أضرار فيزيائية في هيكل الشعاب المرجانية وأرضيتها. تُكسر الشباك الخيشومية وأقفاص صيد الأسماك والمراسي الشعاب المرجانية وتؤدي إلى موتها عند تشابكها معها. هنالك القليل من الدراسات التي توثق الضرر الحاصل ومعدل موت المرجان نتيجة صيد الأسماك بواسطة خيوط الصيد. ما يعرف بأنه عندما يُلقي الصياد خيوط صيد الأسماك فوق الشعاب المرجانية فإنها تعلق بها من خلال الثقل الرصاصي أو السنارة ويتم قطعها ولكن يبقى الخط مُنجرف. هذه الخطوط المتروكة تعلق أكثر بالمرجان وتؤدي إلى كشط البوليبات والنسيج الحي للمرجان. يستطيع المرجان التعافي من جروح بسيطة تحدث له نتيجة لذلك ولكن إذا تكرر الضرر بصورة مستمرة فإن التعافي يصبح صعباً. أي أداة جر لقاع البحر سوف تؤدي إلى تكسير وخدوش للمرجان وتعتبر واحدة من أكثر أدوات الصيد إضراراً بالشعاب المرجانية.

شباك الجر في قاع المحيط تؤدي إلى تدمير الشعاب التي تعيش في المياه الباردة والمياه العميقة. تاريخياً، تجنب صيادوا الأسماك مناطق الشعاب المرجانية لأن شباكهم تعلق بالشعاب. في ثمانينات القرن الماضي تم اختراع أدوات الجر من نوع روك-هوبر حيث سمحت العجلات الكبيرة المثبتة في قاع الشبكة لها بالتدحرج فوق أي جسم خشن. لم يتمكن 55% من مرجان المياه الباردة في الأسكا من التعافي بعد مرور عام من تضررها نتيجة مرور أداة جرف قاعي فوقها. يوجد نُدب يصل طولها لأربعة كيلومترات على الشعاب في شمال شرق المحيط الأطلسي نتيجة مرور أدوات الجرف فوقها. في جنوب استراليا حيث تجري عمليات صيد الأسماك بالقرب من الشعاب المرجانية، أصبح 90% من سطح تلك الشعاب صخور عارية. وحتى في منطقة التراث العالمي لحاجز المرجان الكبير فإن عمليات الجر في القاع من أجل اصطياد الجمبري قد أدت إلى انقراض في بعض أنواع المرجان. تُعتبر عمليات صيد الأسماك

عن طريق أدوات الجر في القاع إحدى الوسائل الشائعة في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن. في التقرير الذي صدر عام 2004 من قبل الصندوق العالمي للحياة البرية والاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة ومجلس حماية الموارد الطبيعية ذكر بأن عمليات الصيد من خلال الجرف القاعي تُمثل أكبر خطر على بيئة البحار العميقة (Gianni, 2004).

الصيد الجائر و/أو الصيد الانتقائي

على الرغم من أنه ليس بالضرورة أن تكون مُدمرة كالوسائل الأخرى التي ذكرت أعلاه، فإن السبب الرئيسي الذي من خلاله قد يؤدي الصيد الجائر إلى الإضرار بالشعاب المرجانية هو نتيجة خفض تنوع الأسماك. كما أنه يؤدي إلى التقليل من قيمتها أمام الغواصين، الذين يرغبون برؤية أسماك كبيرة مفترسة وعدد كبير من الأسماك الصغيرة الملونة. وبشكل عام، فإن خفض الجهد المطلوب لتجنب الصيد الجائر والحصول على كمية قصوى مستدامة يقدر بحوالي 60% (McManus et al., 1992). قد تكون إحدى الوسائل للوصول إلى هذا الخفض في الجهد عن طريق انتهاج مصادر بديلة للدخل مثل السياحة البيئية. بالإضافة إلى خفض الجهد الكلي، يجب على الإدارة أن تُركز على إنشاء محميات وتحديد مواسم يمنع فيها الصيد. التقارير المتعلقة بكميات الأسماك القادمة من دول مختلفة تشير إلى وجود نقص في أعداد وأحجام أسماك الشعاب المرجانية الموجودة في مجمل المصيد والذي يشير إلى الضرر في المخزون السمكي في تلك المناطق.

ج) ترسب الرمال

تتعرض المناطق الساحلية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن إلى ترسب الرمال من 3 مصادر رئيسية. المصدر الأول وهو محدود يأتي طبيعياً من المناطق الصحراوية المحيطة بالساحل. حيث تُحمل كميات كبيرة من الرمال بواسطة الرياح السائدة وتُلقى فوق مسطحات الشعاب الهدبية (المُشاطئة). المصدر الثاني الطبيعي مياه السيول الموسمية التي تنشأ بفعل مياه الأمطار التي تسيل عبر الأودية إلى الشعاب الهدبية. الأضرار الناتجة عن هذه الحوادث الطبيعية تكون محصورة في منطقة محددة وتحدث خلال فترات متباعدة وفي بعض الأحيان يتم التعافي منها.

المصدر الثالث لترسب الرمال هو من نشاطات بشرية مثل الطمر لاكتساب أراضي، وتغيير خط الساحل والتنمية السكانية. هذه النشاطات تنتج رمال تؤدي إلى خنق المرجان وتمنع الطحالب المتكافلة معه والبوليبات من التقاط أشعة الشمس والطحالب على التوالي، والتي تعتبر مصدرها الأولي في التغذية. تبدو هذه المشاكل أكثر وضوح بالقرب من المدن التي يتم تطويرها

حالياً في الإقليم مثل مدينتي الغردقة وجدة. تأثير ترسب الرمال من هذه المصادر يكون محدودا نسبياً ولكنها تستمر لفترات طويلة وبالتالي يكون الضرر جسيماً.

د) جمع والإتجار بالمرجان والأسماك واللافقريات

أصبح الاتجار العالمي بالنباتات والحيوانات البحرية لاستخدامها في معارض الأحواض الزجاجية نشاط تجاري رائج ومتمكن بقيمة تتراوح ما بين 250-300 مليون دولار أمريكي بالسنة. يتراوح عدد الأشخاص الذين يملكون أحواض زجاجية في بيوتهم ما بين 1.5-2 مليون شخص يشمل حوالي 60 ألف شخص في الولايات المتحدة الأمريكية لوحدها. العناصر التي تشملها هذه التجارة تضم حوالي 2,400 نوع من المرجان والأسماك واللافقاريات والنباتات.

بحسب برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP, 2000) فإنه يتم الاحتفاظ بسجلات الأنواع الغريبة التي يتم الاتجار بها في قاعدة بيانات الأحواض البحرية العالمية. على الرغم من ذلك فإن السجلات تُظهر دائما تباين ما بين الكميات المُصدرة والمُستوردة. هذا يدل على أن القطاع الغير قانوني في هذا الاتجار يجد مصادر أخرى. خلال العقد الأخير ونتيجة صعوبة نقل هذه الأحياء لمسافات طويلة حول العالم، أصبح البحر الأحمر هدف للحصول على هذه المواد بطريقة غير قانونية.

على الرغم من حقيقة أن معظم عمليات الإمساك بالأسماك يترتب عليها تكسير والإضرار بالمرجان، إلا أن الإيرادات من هذا النوع من التجارة أكبر من أي عمليات صيد أسماك أخرى. ولهذا السبب تحول العديد من الصيادين للمارسة نشاط صيد الأسماك الغريبة. إن محاربة هذا النشاط الغير قانوني في الإقليم يحتاج إلى جهود أكبر من الجهات المعنية.

2.3.1 الأخطار المُحددة

أ) التعدين وأعمال الجرف

استعملت الشعاب المرجانية منذ القدم كمصدر لمواد البناء ولإنتاج الجير وكذلك للاتجار بالمرجان لأغراض الزينة. يستعمل الجير عادة كطلاء أو يُخلط مع الاسمنت لتقليل كلفة بناء المنازل والمكاتب الحكومية المحلية. لا ينتج عن تعدين المرجان تحطيم الشعاب المرجانية الهدبية (المُشاطئة) فقط وبالتالي يؤثر سلباُ على حماية الشواطئ، وإنما يؤدي أيضاً بطريقة غير مباشرة لقطع أشجار الغابات المجاورة من أجل حرق المرجان لإنتاج الجير. من الجدير بالذكر أنه على الرغم من الآثار السلبية لتعدين المرجان على خدمات الشعاب المرجانية في الحماية الساحلية بالإضافة لخدمات النظام البيئي الأخرى، إلا أن تعدين المرجان لا زال يمارس بشكل كبير في العديد من مناطق العالم وكذلك في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن. ومن الأمثلة

التاريخية الجيدة حول تعدين المرجان هو قرية سواكن على السواحل السودانية حيث معظم الأبنية قد تم بنائها من المرجان المستخرج من الشعاب المرجانية المجاورة.

ب) التلوّث والمخلفات الصناعية

يمكن أن يؤدي التلوّث من المناطق السكانية، والكيماويات الزراعية الناتجة من تصريف المزارع والصناعات إلى قتل المرجان. ومن المعروف أن التصريف من محطات تحلية المياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي في المدن الساحلية يؤدي إلى الإضرار في المساحات المرجانية نتيجة التغير في نوعية المياه ودرجة الحرارة.

تملك العديد من دول البحر الأحمر وخليج عدن صناعات رئيسية على طول الساحل. تُعتبر الفضلات التي يتم تصريفها من تلك المدن خطر رئيسي على الشعاب المرجانية في البحر الأحمر وخليج عدن. كما أنها من الممكن أن تؤثر إلى حد ما على الشعاب المرجانية في دول مجاورة. إن السيطرة والمراقبة على تلك الفضلات تعتبر من مسؤوليات الدولة التي يقع فيها مصدر تلك الفضلات. تملك بعض الدول في المنطقة تشريعات تحكم تصريف تلك الفضلات إلى البحر بحسب اتفاقية ماربول 78/73 الدولية ولكن لم تأخذ دول أخرى بتلك الإجراءات الصحيحة. في دراسة أجراها السيد راسل في عام 1992 على التكاليف والإيرادات من إدارة المخلفات الساحلية في المناطق السكانية قدم دليل على أن التكاليف البيئية لتلك الأنشطة سوف تؤثر بشكل حاد على صناعات أخرى مثل (السياحة وصيد الأسماك وغيرها) والتي لها آثار أقل على البيئة (Russell, 1992).

ج) تحطيم المرجان نتيجة أعمال الغوص

يُعتبر الغوص الترفيهي تحت الماء جزء مهم من صناعة السياحة الدولية وهو ينمو بشكل متسارع. حيث أصبح الوصول إلى الشعاب المرجانية أكثر سهولة وتحسنت الخدمات للزائرين، ازداد عدد الغواصين في هذا النظام البيئي الهش بشكل كبير جداً (Hawkins and Roberts, 1993). وبحسب هاريوت وزملائه فإن منظمة بادي وهي أكبر منظمة لتدريب الغواصين قد شاهدت ازدياد كبير في أعداد شهادات الغواصين الدولين حيث ارتفع العدد من 10,000 شهادة في عام 1967 إلى أكثر من 5 ملايين شهادة في عام 1996 (Harriot et al., 1997). إلى عهد قريب، كان يُنظر إلى سياحة الغوص على أنها سياحة منسجمة بشكل تام مع الاستخدام المستدام للموارد البحرية، فيما إذا تم مقارنتها مع نشاطات مُستهلكة مثل صيد الأسماك والتعدين وإنشاء الأماكن السياحية. إلا أن الدلائل الحديثة تشير بأن الشعاب المرجانية من الممكن تتضرر كنتيجة لاستعمالات السياحية الكثيفة التي يتم التخطيط لها بشكل ضعيف (Jameson et al., 1999; Tratalos and Austin, 2001).

مع ازدياد شعبية رياضة الغوص الترفيهي تحت الماء ازداد الضرر الفيزيائي الذي يُحدثه الغواصون ومراسي القوارب. ونتيجة لذلك أصبح الاهتمام أكبر بموضوع تضرر الشعاب المرجانية الناجم عن ضغط الغواصين والذي يحتاج إلى تقييم مخاطره بشكل أفضل والذي بدوره سوف يدعم الاستراتيجيات الإدارية الفاعلة. من الممكن للغواصين تحت الماء إحداث أضرار غير مقصودة بالشعاب المرجانية والكائنات القاعية الأخرى. قامت دراسات عديدة بالتحقق من كيفية الضرر الذي تُحدثه أعمال المشي، والسنوركل ونشاطات الغوص على نسيج الشعاب المرجانية إما بالتكسير أو كشط النسيج الحيواني (Woodland and Hooper, 1997; Liddle and Kay, 1987; Hawkins and Roberts, 1992, 1993). توفر هذه الدراسات تحليل كمّي للضرر الناتج عن الغواصين والذي يُعتقد أنها السبب الرئيسي وراء موت المرجان في المناطق التي يتم الغوص فيها بصورة متكررة. كما أظهرت اختلافات معيارية في نسبة الغطاء المرجاني ما بين المناطق التي يتم الغوص بها والمناطق الأخرى الأصلية. أظهر دراسة أن هنالك تكسير أكبر بالشعاب المرجانية ونمو أكثر للطحالب وخسارة أكبر في النسيج الحيواني في المواقع التي يتم الغوص فيها بشكل كثيف إذا ما قورنت بتلك التي يكون الغوص فيها محدوداً (Riegl and Velimirov, 1991; Hawkins and Roberts, 1992, 1993). كذلك فإن زيادة ترسيب الرمال فوق الشعاب المرجانية نتيجة أعمال الغوص سوف تؤدي إلى ضغط على المرجان وبالتالي موته (Rogers, 1990).

4.1 الحاجة إلى دليل استرشادي إقليمي

بالرغم من حقيقة الاعتراف بالشعاب المرجانية كنظام بيئي عالي الانتاجية والتنوع وجذّاب ويوفر العديد من المنافع للإنسان، إلا أن الشعاب المرجانية على المستوى العالمي تحت الحصار وتتعرض للضرر نتيجة الاستغلال الجائر وتأثيرات الإنسان غير المباشرة. ويبرز جزء من المشكلة بسبب أنه نادراً ما يتم اعتبار القيمة الاقتصادية للشعاب المرجانية أو تقديرها (Costanza et al., 1997; Daily et al., 2000).

بدا واضحاً خلال العقد الماضي بأن نجاح أي نظام اقتصادي يعتمد لحد بعيد على عدد الدول التي تعمل معاً وتطبق النظام بشكل جماعي أو اتحادي. تمتلك هذه الأنظمة قوة أكبر في حال كانت هذه الدول تُطبق نفس القوانين والتشريعات عند معالجة المشاكل الشائعة.

هنالك حاجة لنظام موحد للتعامل مع المشاكل الشائعة للتعويض عن الأضرار بالشعاب المرجانية. ونقص الأدلة الاسترشادية في مجال التقييم الاقتصادي في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن حالياً يفتح المجال بأن يتم احتساب قييم التعويض باستخدام دلائل علمية ضعيفة ومبنية بشكل أساسي على تجارب سابقة في الإقليم والتي لم تحدث ضمن ظروف متشابهة.

نظمت الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن في شهر آب/أغسطس عام 2008 ورشة عمل إقليمية في جدة ضمت الخبراء الوطنيين الذين تم ترشيحهم من دولهم. قام هؤلاء الخبراء بمراجعة أنظمة التعويض عن تدمير الشعاب المرجانية نتيجة لجنوح السفن المستخدمة حالياً في دول الإقليم المختلفة. أظهرت النتائج بأن كل دولة تستخدم نظام مختلف يعتمد على احتياجاتها وتجربتها الشخصية. بشكل عام تُعتبر المعادلة المستخدمة في النظام المصري لاحتساب معدل قيمة التعويض كنموذج يحتذى في باقي الدول. على الرغم من ذلك فإن إلقاء نظرة فاحصة على تلك المعادلة أثبت بأنها لا تصلح لكافة الدول في الإقليم. ويكمن السبب في عدم صلاحيتها لاختلاف الأنشطة الساحلية في كل دولة وعدم وجود اعتبارات لعمليات الاستعاضة. إلى جانب ذلك فإن المعادلة ليست مبنية على تقييم اقتصادي شامل ولكنها غالباً ما تأخذ في الاعتبار النشاطات السياحية.

تبدو الحاجة ماسة لوجود دلائل استرشادية إقليمية لإجراءات التعويض. فإنها ستؤدي إلى تطوير وتعديل ومعايرة الممارسات الموجودة. تُمثل هذه النشرة الوضع الوطني الحالي وتضع مقترح لدليل استرشادي لإجراءات التعويض على المستوى الإقليمي. لقد تم استقاء معظم المعلومات والبيانات من خلال ورشة العمل المذكورة سابقاً.

2. حوادث جنوح السفن في البحر الأحمر وخليج عدن

1.2 تسلسل الأحداث بحسب الزمان والمكان

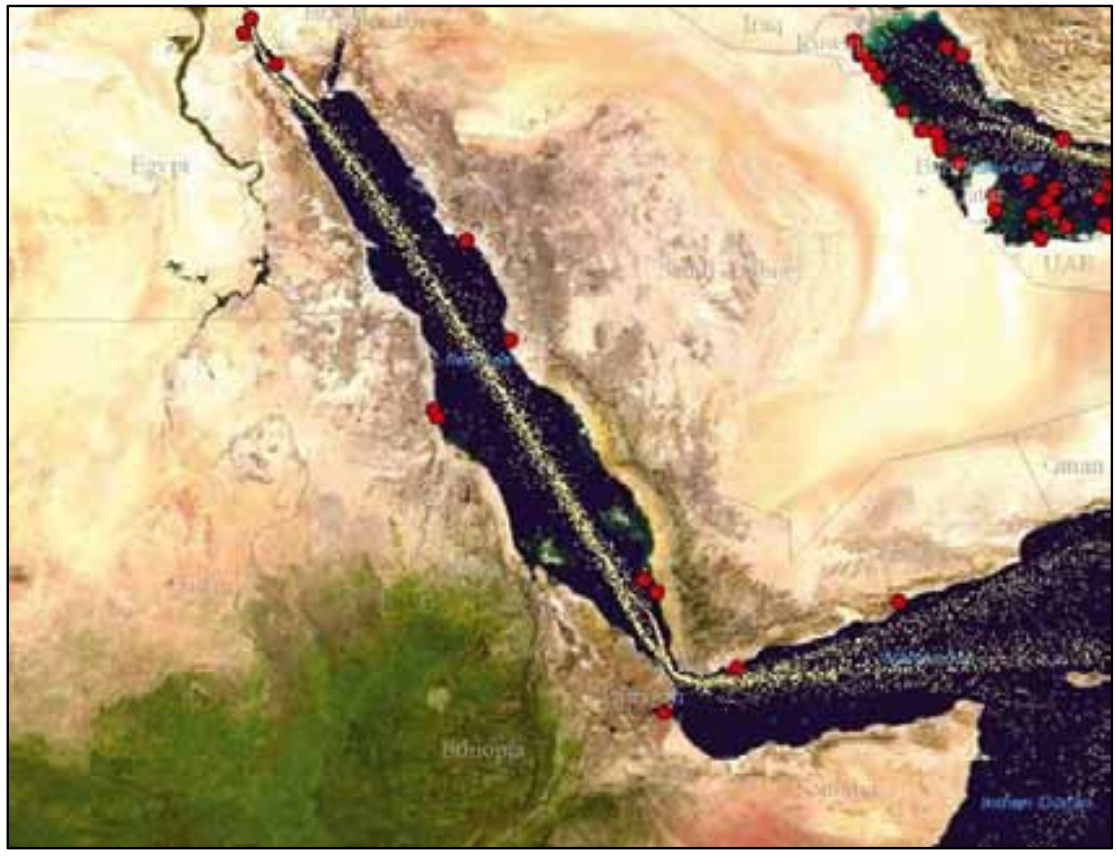
تُعتبر حوادث جنوح السفن واحدة من أنواع الحوادث البحرية التي تضم تأثير سفينة على قاع البحر والذي ينتج عنه بالغالب ضرر بالجزء المغمور من جسم السفينة وتحديداً الجزء السفلي من هيكل السفينة مما يؤدي إلى تسرب الماء إلى داخل السفينة ويؤثر على سلامة هيكلها وثباتها. هنالك العديد من العواقب المُترتبة على حوادث جنوح السفن. يمكن ملاحظة التأثيرات في:

1) تأثيرات فيزيائية على البيئة خصوصاً عندما يتسبب بالحادث ناقلة نفط كبيرة؛
2) احتمال فقدان بعض الأرواح؛
3) عواقب مالية على المجتمع المحلي القريب من الحادث؛
4) عواقب مالية على مالك السفينة نتيجة خسارته للسفينة أو المُخالفات.

قد ينتج عن حوادث الجنوح، وهذا يعتمد على المناورات التي يجريها قبطان السفينة قبل التأثير، بأن تصبح السفينة عالقة. وبحسب طبيعة أرضية وتضاريس قاع البحر في موقع الجنوح، أي رملي، طيني، مرجاني أو صخري، يجب اتخاذ تدابير مختلفة لتقييم الضرر الناتج عن الحادث كذلك الضرر الذي يمكن أن يحدث عن تحرير السفينة ونقلها إلى ميناء آمن.

الأضرار الفيزيائية لحوادث جنوح السفن تُسبب خسائر فادحة في البيئة البحرية والأوراح ولكن أية خسائر لاحقة لوقود السفينة أو البضائع التي تحملها يكون لها تأثيرات أكبر وتستمر لفترة أطول. يُعتبر تسرب الزيوت نتيجة شائعة لحوادث جنوح السفن حيث من الممكن أن تتمزق خزانات الوقود أو تنثقب. يعتبر زيت الوقود المُتسرب الناتج عن الحادث كارثي بالنسبة للحياة الفطرية في المنطقة. فالعديد من الطيور قد نفقت نتيجة تعرضها للزيت، والمجتمعات القاعية قد انخنقت والشواطئ تغطت بطبقة سواداء دبقة.

كان النقل البحري في البحر الأحمر محدوداً قبل فتح قناة السويس. ونتيجة لمحدودية عمليات النقل كان يحدث في المتوسط فقط حادث واحد كبير خلال العام على طول الساحل. ولكن بعد افتتاح قناة السويس والزيادة الهائلة في أعداد وأحجام السفن التي تعبر البحر الأحمر، ازدات فرصة حدوث حوادث. الصورة 1.2 تُظهر خطوط النقل الرئيسية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن، كما تُظهر الموانئ الوطنية. وقد أضاف التطور السياحي الذي شهدته المنطقة مؤخراً وخصوصاً في شمال البحر الأحمر (أي مصر) عبء جديد على الحركة الملاحية نتيجة قوارب نقل الركاب والبواخر السياحية.



صورة 1.2: خارطة تُبين الخطوط الملاحية الرئيسية (موضحة بالنقاط الصفراء) والموانئ الوطنية (موضحة بالنقاط الحمراء) في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن.

وبحسب المعلومات المتوفرة عن حوادث السفن فإن بعض المناطق حول الجُزر وفي مدخل المرافئ هي الأكثر عُرضة لحوادث جنوح السفن. على الرغم من أن البحرية الملكية البريطانيه قد قامت بوضع خرائط لكافة المنطقة ويتوفر مجموعة كاملة من الخرائط الملاحية، فإن بعض المناطق الضحلة نتيجة نمو الشعاب المرجانية تحتاج درجة عالية من المهارة الملاحية لتجنبها.

في الماضي، كان يُعتبر الضرر الذي يلحق بالشعاب المرجانية نتيجة إلقاء مراسي السفن يُشكل تهديداً طفيفاً، ولكن الدراسات الحديثة أظهرت أنه على المدى الطويل كان الضرر الذي لحق بالشعاب المرجانية جسيماً. عدم وجود طفافات لربط القوارب عليها في العديد من الدول في المنطقة (موجودة فقط في مصر والأردن وجزئياً بالسعودية) يزيد من احتمالية حدوث أضرار بالشعاب المرجانية نتيجة ممارسات الرسو الخاطئة.

2.2 أسباب الأحداث

مع الزيادة المَضطردة في الموانئ والسكان على طول الساحل، تُصبح الخطوط الملاحية أكثر انشغالاً وتزداد معدلات حوادث جنوح السفن. تحدث حوادث جنوح السفن لأسباب عديدة تتراوح ما بين الخطأ البشري والخلل التقني، وبحسب الموقع وحجم التأثير يكون الضرر إما بسيطاً أو جسيماً.

عندما كان القباطنة يبحرون بأدوات ملاحية بسيطة وخرائط خاطئة، قبل تطور الملاحة عبر الأقمار الصناعية وتوفر الخرائط الملاحية على الكمبيوتر، كانت حوادث الجنوح تحدث في العديد من دول العالم نتيجة أخطاء أو قلة التجربة في الملاحة أو الإبحار في مناطق لا توجد لها خرائط. ولكن مع التطوير الثوري في المعدات برزت عوامل أخرى لتكون السبب في حوادث جنوح السفن. شرح السيد ماتوبا عام 1999 (Matoba, 1999) نتائج الأخطاء البشرية والثقة في هيكل السفينة لحوادث تصادم وجنوح السفن. وقد أشار إلى أن السلوك البشري خلال الحادث يجب أن يُضاف لسجلات التحقيق بالحادث بالإضافة إلى الموثوقية في هيكل السفينة. عرض السيدان سيمنسن وهانسن في العام 2000 (Simonsen and Hansen, 2000) تحليلات

نظرية وأخرى مبنية على نتائج إحصائية لأكثر من 130 حادث جنوح سفينة. تناقش أعمالهم عدة جوانب تتعلق بالشكل الهندسي للسفينة فيما يتعلق بحوادث جنوح السفن. تم مراجعة نظرية بسيطة لمقارنة توقعات الضرر الناتج عن جنوح السفن المختلفة تبعاً لشكلها الهندسي مع الأخذ بعين الاعتبار هيكلها وإزاحتها وسرعتها أثناء الملاحة.

بحسب السجلات المتوفرة، فإنه على ما يبدو أن أسباب الحوادث في البحر الأحمر وخليج عدن يعود لطبيعة النشاط في المنطقة. على السبيل المثال فإنه لا يتوقع حدوث حوادث في الممرات الرئيسية حيث تعبر السفن الكبيرة باستثناء عند الاقتراب من مدخل القناة. لا يلتفت قباطنة القوارب الصغيرة إلى التجمعات المرجانية الصغيرة التي تنمو على مداخل المرافئ والتي تكون السبب الرئيس في الحوادث.

في الغالب ما يعتبر الخطأ البشري في الملاحة السبب الرئيسي وراء حوادث القوارب الصغيرة واليخوت. على سبيل المثال مع النمو المُضطرد في الحركة السياحية بمصر فقد ازدادت أعداد القوارب الصغيرة واليخوت من أقل من 30 يخت في السبعينات إلى ما يقرب من 4000 يخت في عام 2005 وذلك في مدينة الغردقة فقط. هذه الزيادة وبدون وجود تدريب جيد لربابنة القوارب قد أدت إلى عدد كبير من حوادث الجنوح نتيجة قلة الخبرة الملاحية في مناطق الشعاب المرجانية.

يُعتبر الطقس السيئ واحد من الأسباب أيضاً لحوداث الجنوح في المنطقة. فباستثناء شمال البحر الأحمر الذي تسود فيه بشكل دائم الرياح الشمالية الغربية وبسرعة تتراوح ما بين 7كم/ساعة (4.3 ميل لكل ساعة) و 12كم/ساعة (7.5 ميل لكل ساعة) فإن باقي أجزاء البحر الأحمر وخليج عدن مُعرضة لتأثيرات ثابتة ومتغيرة من الرياح الموسمية. وهذه الرياح تتغير تبعاً للفصل والموقع بسرعتها واتجاها وبشكل عام تزداد السرعة كلما اتجهنا إلى الشمال.

3.2 المُطالبات والتسويات

يُعتبر مبدأ التعويضات البيئية مبدأ جديد نسبياً في العديد من الدول. وفي هذه الأثناء فإن دول أخرى قد أدركت خطورة إغفال النظر حتى عن الأضرار البسيطة، فقد استعملوا جزء من قانونهم المدني للحماية ضد الأضرار البيئية. مع نهاية القرن الماضي وبداية الألفية الجديدة أصدرت العديد من الدول النامية قوانين بيئية خاصة بها. وبطبيعة الحال فإن القوانين الجديدة قد تضمنت نفس الشكل الذي أصدرته دول أخرى سابقاً، ولكنها اشتملت على أجزاء تختص بالدولة التي أصدرتها.

مع التطور الحاصل في الاقتصاد البيئي كأداة لاحتساب قيمة الضرر الحاصل على البيئة، فقد تبنت العديد من الدول نظام للتعويض البيئي. تُعتبر الشعاب المرجانية في بعض البلدان واحدة من الموائل البحرية الهامة والمسؤولة عن جزء كبير من الدخل القومي. بدأت تظهر في المحاكم حول العالم قضايا للتعويض عن الأضرار التي تلحق بالشعاب المرجانية لأسباب مختلفة، وقد أظهرت القيم المالية المدفوعة كمخالفات بأنه كان لها تأثير إيجابي بالحد من عدد الحوادث المسجلة.

تعود قضايا التعويض عن الأضرار في الشعاب المرجانية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن إلى أواسط الثمانينات من القرن الماضي وذلك بعد الإعلان عن أول محمية بحرية وطنية في منطقة رأس محمد (مصر). اشتملت خطة الإدارة للمحمية على نصوص لحماية البيئة البحرية وخصوصاً الشعاب المرجانية. وكان القانون الوحيد المتوفر في تلك الفترة هو قانون رقم 102 لسنة ١٩٨٣ للمناطق المحمية. وبحسب هذا القانون يمكن مخالفة الشخص أو الأشخاص المسؤولين عن الأضرار بالشعاب المرجانية نتيجة فعل أو حادث. لم يُحدد بالقانون قيمة المخالفة الدقيق ولا آلية احتسابها. لهذا السبب تم البدء بالبحث عن آلية لتقييم الضرر وكيفية احتساب قيمة المخالفة من قبل مجموعة من العلماء في المنطقة ومن خلال زيارات لمحمية رأس محمد.

مع نهاية الثمانينات من القرن الماضي تم استنباط معادلة ووضعها موضع التنفيذ كتعليمات داخلية للمحمية البحرية. ولا زالت هذه المعادلة قيد الاستعمال حتى يومنا هذا وتم التوسع في استعمالها ليشمل كافة السواحل المصرية على البحر الأحمر. لقد وقع 39 حادث جنوح سفن وخروقات حول مدينة الغردقة وشبه جزيرة سيناء خلال الفترة من أبريل 1997 وحتى أبريل 1998. وكانت أكبر قيمة لمخالفة سُجلت نتيجة إلقاء مرساة فوق الشعاب المرجانية قد بلغت 6000 دولار أمريكي. وبلغت قيمة مجموع المخالفة الكلية والتي كانت على الباخرة ماريلان والتي ارتطمت بشعاب الشدوان المرجانية بمنطقة الأشرفية قد بلغت 4 مليون دولار أمريكي وقد تم حجز السفينة لحين دفع المخالفة. لقد أرسل هذا الإجراء الصارم رسالة واضحة للشركات الملاحية وشجع على أخذ الحيطة والحذر عند الإبحار في مناطق الشعاب المرجانية بمصر. وعلى الرغم من ذلك فقد ارتفعت حوادث جنوح السفن المسجلة في المياه المصرية على سواحل البحر الأحمر إلى 80 حادث مُحققة دخل مالي نتيجة المخالفات بلغ 8,175,250 دولار أمريكي، بينما في الأجزاء الشمالية وبما فيها شبه جزيرة سيناء بلغ عدد الحوادث 69 حادث مُحققة دخل مقداره 76,425,075 نتيجة المخالفات خلال الفترة من عام 1987 وحتى عام 2008.

إن تحصيل المخالفات في مناطق أخرى من البحر الأحمر ليس بالعملية السهلة نتيجة عدم وجود قوانين داعمة، أدوات مراقبة، واشخاص مُدربين. مع الزيادة في مشاريع رفع القدرات الذي تقوم بها مؤسسات إقليمية ودولية بدأت بعض الدول الأخرى مثل الأردن واليمن والسعودية بتحصيل مخالفات عن مثل هذه الأنواع من الحوادث عندما تحدث في مياهها الإقليمية. لا زال توثيق القيم الحقيقية لتلك المخالفات وأعدادها ضعيفاً جداً. لا زلنا بحاجة لوضع المزيد من القيود حول عمليات رسو السفن، مزيد من الطفافات لاصطفاف السفن، مزيد من المساعدات الملاحية وتحديد مناطق يُمنع دخول السفن إليها وذلك من أجل خفض حوادث جنوح السفن التي تحدث.

4.2 آليات وإجراءات مُستخدمة على المستوى الوطني

1.4.2 السودان

يُعتبر السودان من أكبر الدول المُطلة على البحر الأحمر وهو مُقسم إلى 25 ولاية (أصبح العدد 18 ولاية بعد انفصال جنوب السودان في العام 2005) . ويبلغ طول الساحل السوداني حوالي 750كم تقع كلها في ولاية البحر الأحمر، وذلك دون تضمين الخلجان والمناطق الداخلة في اليابسة. يتمتع الساحل السوداني بخاصيتين جغرافيتين بارزتين: البحيرات الساحلية أو ما يعرف محلياً باسم "المرسى" والحيد المرجاني المُشاطئ أو ما يُعرف "بالشعاب" باللغة العربية. وممن الممكن أن يكون المرسى خليج محمي من البحر أو جزء مقطوع من الساحل بمنطقة بعيدة عن خط الساحل. تنمو الشعاب المرجانية وتشكل ندبات (عشرات السنتيميترات وحتى عدة أمتار في الحجم) أو بقع مرجانية (متر لعدة عشرات من الأمتار في الحجم) في منطقة المرسى على الرغم من الدخول الكثيف للمياه العذبة خلال فصل الشتاء القصير.

تتميز الشعاب المرجانية بحسب شكلها وموقعها. تمتد الشعاب المرجانية المشاطئة على طول السواحل السودانية باستثناء مناطق المرسى أو الدلتا قرب مدينة طوقار بالجنوب. يمتد عرض الشعاب المرجانية بالعادة إلى 1000م من الشاطئ ولكن امتدادها قد يصل إلى 3000م. بينما يكون الحاجز المرجاني منفصل عن الشاطئ والشعاب المرجانية المشاطئة من خلال قناة مائية عميقة. يتراوح شكل الحاجز المرجاني من أسوار مرجانية منفصلة يتراوح عرضها بين 10 إلى عدة مئات من الأمتار لحيود مرجانية يصل عرضها إلى 14كم. وختام هنالك الشعاب الحلقية وهي حيود مرجانية موجودة في المناطق البعيدة عن الشاطئ ويتراوح عرضها ما بين عشرات الأمتار إلى عدة كيلومترات وتكون محاطة بالمياه العميقة. ومثال عليها جزيرة سنقنيب وشعاب رومي.

ترتبط معظم الأنشطة الساحلية بالسودان بعمليات النقل البحري، والنشطات المينائية المرتبطة بها وصيد الأسماك. لا زال النشاط السياحي في المنطقة محدود جداً. وهذا على الرغم من حقيقة

أن السواحل السودانية تمتاز بعناصر جذب عالية لسياحة الغوص. تُشكل الشعاب المرجانية على طول سواحل البحر الأحمر مواقع جذب للغواصين بسبب التنوع الكبير في الأحياء البحرية، شفافية المياه العالية جداً ودرجة حرارة المياه السطحية التي تتراوح بين 26 درجة مئوية إلى 30 درجة مئوية قرب بورسودان مثلاً. تُعتبر المناطق السودانية من البحر الأحمر واحدة من أفضل المواقع بالعالم لممارسة رياضة الغوص تحت الماء وخصوصاً أولئك المهتمين بالتصوير تحت الماء.

أ) الإجراءات الوطنية الرسمية

يرتكز النظام القانوني في السودان على دستور جمهورية السودان الانتقالي الصادر عام 2005 والذي يضم ثلاثة أجزاء رئيسية متعلقة بحماية البيئة الموارد الطبيعية في البلاد. تنص هذه الأجزاء على:

- لأهل السودان الحق في بيئة طبيعية نظيفة ومتنوعة، وتحافظ الدولة والمواطنون على التنوع الحيوي في البلاد وترعاه وتطوره؛
- لا تنتهج الدولة سياسات أو تتخذ أو تسمح بأي عمل من شأنه أن يؤثر تأثيراً سالباً على وجود أي نوع حيواني أو صنف نباتي أو على بيئتهما الطبيعية أو المُختارة.
- تطور الدولة، بموجب التشريع، الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية وأنجع الأساليب لإدارتها.

قانون حماية البيئة لعام 2001 هو قانون البيئة الرئيسي في السودان. يوفر هذا القانون تفاسير وبعض التوضيحات حول إدارة الموارد الطبيعية، مصادر التلوّث والملوثات ويدعم مبدأ "الذي يلوّث يدفع". يُعطي قانون حماية البيئة لعام 2001 قوة لكل ولاية لتأسيس مجلسها الخاص المستقل مجلس البيئة والموارد الطبيعية في الولاية مع المسؤولية للتنسيق والمتابعة على مستوى الولاية لضمان مشاركة المجتمع المحلي في صناعة القرارات، وللعب دور نشط في

التنسيق وصياغة وتطبيق سياسات الحفاظ على البيئة وكذلك تعزيز المراقبة والحماية والتشريعات البيئية.

هنالك مسودة لقانون جديد متوقع صدوره في عام 2008 (صدر عام 2017) ليتناسب مع دستور جمهورية السودان الانتقالي وقد تم رفعه لمجلس الوزراء للموافقة عليه. تتضمن النسخة الجديدة تعليمات للمحافظة على البيئة البحرية. بالإضافة إلى ذلك فهنالك قانون إدارة بحرية وطني تم إعداده وتم تسليم النسخة النهائية لمجلس الوزراء لإقراره في شهر تشرين الأول/أكتوبر 2008. وهو يتضمن في الفصل السابع منه تعليمات عامة حول حماية البيئة البحرية ولكنه ترك التعليمات التنفيذية لقانون حماية البيئة. وبحسب دستور جمهورية السودان الانتقالي لعام 2005 فإن مستويات الحكم في السودان تشمل: 1) مستوى الحكم القومي؛ 2) مستوى الحكم الولائي 3) مستوى الحكم المحلي.

تشمل الإجراءات الرسمية المتبعة إثر كل حادث يتعلق بإصابة بحرية بما فيها جرح أو وفاة، ضرر لسفينة، أو بضاعة أو البيئة تشكيل لجنة تحقيق من قبل وزير النقل أو المدير العام لهيئة الموانئ تبعاً لجسامة الحدث. تضع اللجنة نتائج تحقيقاتها للجهة التي قامت بتكليفها. تضم الجهات الوطنية المعنية كل من:

1) مدير الهيئة البحرية المسؤول عن السلامة البحرية وحماية البيئة البحرية بالإضافة إلى الأمور الأمنية.
2) هيئة الموانئ المسؤولة عن تشغيل كافة الموانئ الحكومية.
3) وزارة البيئة والموارد الطبيعية والتنمية العمرانية من خلال المجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية المسؤول عن كافة المواضيع البيئية على المستوى الاتحادي.
4) وزارة البيئة والسياحة والحياة البرية الولائية.
5) حرس الحدود (البحرية).

ب) سجلات حوادث جنوح السفن

في عام 2008 تم تسجيل ما مجموعه 22 سفينة جانحة أو غارقة على الشعاب المرجانية ضمن السواحل السودانية وفي مناطق الرسو التي حولها في البحر الأحمر. مُدرج قائمة بتلك الحوادث في الجدول 1.2 أدناه.

جدول 1.2: أسماء السفن الجانحة التي تم تسجيلها في السودان

الرقم	اسم السفينة	الموقع	الرقم	اسم السفينة	الموقع
1	Bija	داخل الميناء	12	Towaritit Tug	منطقة أبو حبيش
2	Gassim	مرسى سلايط	13	Sinkat tug	منطقة أبو حبيش
3	Shiba	مرسى سلايط	14	Fishing boat	محطة الكهرباء
4	Hassanen	مرسى سلايط	15	Lina	شرق المصفاة
5	Raad El-Bakry	مرسى طوارطيط	16	Sharifa	غرب بورسودان
6	Manar	منطقة أبو حبيش	17	Wreck (unknown)	منطقة فلامينجو
7	Amil	شرق المصفاة	18	Boat (unknown)	ميناء 18
8	Sagr Al-Gazira	ضاما ضاما	19	El-Rasheed	جنوب بشاير
9	Loza and Dasman	ميناء سواكن	20	Fishing boat	غرب المعامل
10	Taysir	جزيرة تالا تالا	21	Amanda	منطقة رجب
11	Fishing boat	خليج فيجي	22	Umbria	مرسى سلايط

يبين الجدول فقط اسم السفينة وموقع حادث الجنوح. وهذه هي حدود سجلات الحوادث التي وجدت بالسودان وبمعظم دول إقليم البحر الأحمر وخليج عدن. وعلى الرغم من ذلك فإنه قد تم فرض مخالفات على بعض من هذه السفن بحسب القانون السوداني. وتشير السجلات أيضاً إلى أن معظم أسباب حوادث الجنوح تعود إلى واحد أو أكثر من الأسباب التالية: أخطاء بشرية (90% - المنظمة البحرية الدولية)، مشاكل في المحرك؛ مساعدات ملاحية غير مناسبة أو غير موجودة؛ حالة البحر المائج، عدم تحديث الخرائط الملاحية وحجز السفن نتيجة مُطالبات الهيئة البحرية.

ج) إجراءات المسح والتعويض

تتمثل إجراءات مسح الضرر بإرسال غواصين للتحقيق والتصوير تحت الماء. لا يوجد خطوات قانونية وطنية للتعويض ولا يوجد إجراءات احترازية وطنية للشعاب المرجانية المتضررة.

صورة 2.2: الباخرة (MV Annie Sierra) التي جنحت في عام 2005 على الشعاب المرجانية في موقع سلايط بالقرب من منطقة الرسو في بورسودان نتيجة خطأ ملاحي.

2.4.2 اليمن

يمتلك اليمن سواحل يزيد طولها عن 2100 كيلومتر، يقع ثلثها على البحر الأحمر. تُعتبر السواحل والبيئة البحرية، خصوصاً تلك الموجودة على البحر الأحمر وخليج عدن، هامة جداً لليمن. يعتمد العديد من القاطنين الذين يقطنون بالقرب من تلك السواحل على مصادرها المتجددة كمصدر رزق يومي لهم. فهي غنية بمجتمعات الشعاب المرجانية وتنوعها الحيوي الكبير وإنتاجيتها العالية. وهذا الغنى الكبير ممكن أن يساهم بشكل فعّال في التطور المستقبلي لليمن من حيث التزود بالغذاء والاحتياجات التصنيعية والترفيهية والسياحة البيئية.

إن عمليات النقل البحري الكثيف في البحر الأحمر وخليج عدن (أي مثل ناقلات النفط والغاز وبواخر الحاويات التي تجوب مسارات السفن الدولية عبر السواحل اليمنية؛ السفن التي تؤم الموانئ اليمنية؛ سفن وقوارب صيد الأسماك التي تعمل في المياه اليمنية؛ بالإضافة إلى اليخوت السياحية التي تزور السواحل اليمنية) تضع الشعاب المرجانية تحت خطر كبير.

أ) الإجراءات الوطنية الرسمية

بحسب قانون رقم (16) لسنة 2004م بشان حماية البيئة البحرية من التلوث في اليمن فإن الإجراءات المتبعة في حوادث التلوّث هي نفسها التي تُطبق في حالات حوادث جنوح السفن وتشمل:

1. إجراءات الاستجابة والإنقاذ لإخراج سفينة أو قارب من الشعاب المرجانية؛
2. المسوحات الميدانية للمساحات المُتضررة من أجل:
   - تقدير حجم ومدى الضرر.
   - تحدد النشاطات المطلوبة والموارد التقنية والمالية اللازمة لإجراء عمليات التنظيف والاستعاضة للمساحات المُتضررة.
   - توثيق المساحة المُتضررة.

ينص قانون رقم (16) لسنة 2004م بشان حماية البيئة البحرية من التلوث في اليمن في المادة 22 من الجزء الخامس على أنه: إذا صدر عن سفينة أو طائرة أو موقع بري أو أجهزة نقل الزيت في المنطقة الخالية من التلوث تصريف أو إغراق مادة ملوثة أو تسبب في إحداث ضرر للبيئة والحياة البحرية تنشأ مسؤولية على مالك تلك السفينة أو الطائرة أو مالك أو شاغل ذلك الموقع أو تلك الأجهزة عن جميع التكاليف الناجمة عن معالجة أو إزالة الأضرار البيئية بالتعويضات المترتبة مع الجزاءات والغرامات المقررة وفقاً لأحكام هذا القانون وبغض النظر عن أية أسباب ومبررات للتصريف أو الإغراق أو الإضرار بالبيئة تشمل عناصر التعويض عن التلوث أو الضرر البيئي ما يلي:

أ- تكلفة إزالة التلوث أو الضرر البيئي وتنقية البيئة البحرية.

ب- التعويض عن التلوث الذي يصيب البيئة البحرية ذاتها أو الأضرار بالحياة البحرية، بما يؤدي لمنع أو الإقلال من الاستخدام المشروع لها سواء كان ذلك بصفة مؤقتة أو دائمة حاضراً أو مستقبلاً أو أدى للأضرار بقيمتها الجمالية.

ج- التعويض عن الأضرار التي تصيب الأموال والأشخاص.

كما يسمي القانون كل سُلطة وطنية معنية ويصف مهامهم تجاه حوادث الجنوح لتكون كالتالي:

1) الهيئة العامة للشؤون البحرية: وتكون الجهة الوطنية القيادية المسؤولة عن الاستجابة وإنقاذ السفن الجانحة، وتقييم الضرر منها، ومُطالبات التعويض واستعاضة المناطق المتضررة.
2) سُلطة حماية البيئة: تلعب دور هام في مساعدة الهيئة العامة لشؤون البيئة في عمليات تقييم الأضرار والاستعاضة.
3) سلطة الأبحاث العلمية البحرية: تلعب دور هام في عملية تقييم الضرر.

ب) سجلات حوادث جنوح السفن

على الرغم من حقيقة أن هنالك عدد كبير من السفن تعبر من خلال المياه الساحلية اليمنية إلا أن عدد حوادث جنوح السفن المسجلة محدود جداً لعدد قليل من السفن الكبيرة. مُدرج في الجدول 2.2 أدناه قائمة بتلك الحوادث خلال سبع سنوات.

جدول 2.2: سجلات بأسماء السفن الكبيرة الجانحة التي تم تسجيلها في اليمن خلال سبع سنوات.

السنة	الموقع	اسم السفينة
2001	غرب جزيرة جبل صغار	Delos Carrier
2004	الشاطئ الجنوبي لجزيرة مايون	Iran Ardebil
2005	شمال شبه جزيرة رأس عيسى	Pontoon
2007	شرق جزيرة صبا	Catrina Maha (يخت سياحي)

كانت أسباب هذه الحوادث إما أخطاء بشرية أو تقنية. ويمكن تلخيص الأسباب الرئيسية كالتالي:

1) عدم تأكيد مكان السفينة؛
2) عدم الدراسة الكافية للممرات الملاحية؛
3) عدم الانتباه لحالة البحر وسطح الماء؛
4) كانت الإجراءات المتبعة في الظروف الجوية السيئة غير مناسبة.

صورة 3.2: الباخرة (MV Iran Ardebil) التي جنحت في شهر آب أغسطس عام 2004 على الساحل الشمالي لجزيرة مايون قبالة السواحل اليمنية على البحر الأحمر.

ج) إجراءات المسح والتعويض

لا يوجد قاعدة عامة حول كيفية احتساب قيمة أو الحد الأدنى للتعويض الذي يجب المُطالبة به نتيجة الضرر الواقع على الشعاب المرجانية نتيجة جنوح السفن/القوارب. هنالك فقط قوانين عامة تُعرّف التعويض عن الأضرار للموارد البيئية. يضع قانون رقم (16) لسنة 2004م بشان حماية البيئة البحرية من التلوث المكونات للتعويض وإجراءات المُطالبات عن مثل هذه الحوادث. يُعرف قانون رقم (26) لسنة 2004م بشأن حماية البيئة التعويض عن الأضرار الواقعة على الموارد البيئية بشكل عام.

لقد سعى اليمن في الحصول على مساعدة خبراء دوليين ووطنيين من أجل تقييم الأضرار وتقدير التعويض عنها وذلك في كافة حوادث الجنوح التي أدت إلى إضرار بالشعاب المرجانية. ومن أجل تقييم التعويض عن أضرار الشعاب المرجانية فقد تم تحليل كل حادث جنوح بشكل منفصل من أجل تحديد مدى الضرر ونشاطات الاستعاضة المطلوبة وتقدير الوقت اللازم للعودة إلى الوضع الأساسي قبل الحادث.

وقد شملت إجراءات التقييم في كافة الحوادث الأمور التالية:

- تقدير حجم المساحة المُتضررة من حادث الجنوح؛
- عمل دراسة إيكولوجية للمنطقة المُتضررة (نسبة الغطاء المرجاني، والتنوع الحيوي في المرجان، وغيرها) من خلال استعمال طريقة التقييم السريع ومقارنة التقييم ما بين المنطقة المتضررة والمناطق المجاورة لها في حال عدم وجود بيانات سابقة لمثل تلك المتغيرات؛
- توثيق المرجان المتضرر (بواسطة صور ثابتة وفيديو)؛
- مراجعة النشرات العلمية والبيانات المتوفرة والمعلومات حول وضع الشعاب المرجانية باليمن والموقع المُتضرر؛ و
- تحليل البيانات والمعلومات، ومراجعة الأساليب المتبعة في تقييم الضرر في العالم، وتقييم أفضل الطرق لتحديد مستوى التعويض من أجل عمليات الاستعاضة والضرر.

مع مراعاة التطبيقات والمعايير المُطبقة في مناطق مختلفة والتكاليف الفعلية المطلوبة للاستعاضة والمراقبة والتعويض عن الأضرار فقد تم استعمال عدة أساليب لتقييم كل حادث من أجل تحديد التكلفة التي سيتم المُطالبة بها عن كل حادث:

1) التقييم المبني على القيمة الترفيهية للشعاب المرجانية؛
2) التقييم المبني على الطريقة المصرية في التقييم؛
3) التقييم المبني على مُطالبات تقييم سابقة؛
4) التقييم المبني على كافة القيم بما فيها القيمة الغير مباشرة (طريقة تحويل الفوائد)؛

تألفت مُطالبات الضرر في كافة الحوادث الماضية من ثلاث عناصر رئيسية:

- تكاليف التنظيف والاستعاضة؛
- تكاليف مراقبة مواقع الشعاب المرجانية المتضررة لعدة سنوات بعد الحادث؛ و

- تعويض عن الضرر المؤقت الحاصل.

تراوحت قيم التعويض من حادث لأخر بناء على مدى وجسامة الضرر. حيث تراوحت التقييم ما بين 800 دولار أمريكي إلى 1000 دولار أمريكي لكل متر. لقد تم اتخاد الخطوات القانونية لتقييم التعويض عن الأضرار التي لحقت بالشعاب المرجانية نتيجة جنوح قارب/سفينة بالتوافق مع قانون رقم (16) لسنة 2004م بشأن حماية البيئة البحرية من التلوث. ولقد تم تحديد إجراءات المُطالبة بالقانون على النحو التالي:

أ) تكلفة إزالة التلوث أو الضرر البيئي وتنقية البيئة البحرية (وهذا يشمل تكاليف الاستجابة والإنقاذ لسحب السفينة الجانحة على الشعاب المرجانية).
ب)التعويض عن الأضرار التي تصيب البيئة ذاتها (وكما تم مناقشته سابقاً).
ت)التعويض عن الأضرار التي تصيب الأموال والأشخاص.
ث) يتم إبلاغ الجانب المسؤول عن الضرر رسمياً من قبل الهيئة العامة للشؤون البحرية عن قيمة المُطالبة عن هذه الأضرار؛ و
ج) في حال أن الجانب المسؤول لم يدفع قيمة الأضرار أو يضع مبلغ مالي كضمان لدى الهيئة العامة للشؤون البحرية خلال فترة 45 يوم من تاريخ الإشعار، يحق للهيئة العامة للشؤون البحرية رفع مُطالبة التعويض ضد الجهة المسؤولة إلى المحكمة المختصة.

لم يتم أية عمليات تنظيف أو استعاضة لأي من الحوادث المسجلة وتم استعمال معظم مبالغ التعويض المُتحصل عليها للمساهمة في نشاطات أخرى لحماية البيئة البحرية. قامت اليمن في السنوات القليلة الماضية بصياغة مشروع عام لتقييم الشعاب المرجانية وكانت واحدة من المكونات الأساسية لهذا المشروع هو استعاضة الشعاب المرجانية التي تأثرت بحوادث الجنوح.

3.4.2 مِصر

تُعتبر مصر دولة كبيرة ولها جزء طويل مُطل على سواحل البحر الأحمر يبلغ طوله حوالي 1800 كيلومتر ويشمل شواطئ خليج السويس وخليج العقبة. تحد الشعاب المرجانية المُشاطئة معظم الشواطئ المصرية المطلة على البحر الأحمر باستثناء بعض أجزاء خليج السويس. يترواح عرض الشعاب المرجانية المُشاطئة ما بين 10م وحتى 1500م وخصوصاً في الأجزاء

الجنوبية من الساحل. بالإضافة إلى الشعاب المرجانية المُشاطئة يوجد عدد كبير من الشعاب المرجانية المغمورة خصوصا في المناطق ما بين الساحل والجزر القريبة المُقابلة.

حدث تطور كبير خلال الثمانينات من القرن الماضي تجاه استغلال الإمكانات السياحية في المنطقة الساحلية. وكان هذا التطور ملحوظاً بشكل كبير في مدينة الغردقة وشرم الشيخ حيث تضاعف عدد السكان أكثر من خمسة أضعاف نتيجة الهجرة إليها من منطقة وادي النيل.

أ) الإجراءات الوطنية الرسمية

مع بداية الثمانينات من القرن الماضي ومع الإعلان عن محمية رأس محمد كمنتزه وطني تم تطبيق مجموعة من القواعد والتعليمات في المنطقة من أجل حماية البيئة البحرية من الضرر والذي قد يحصل خلال عملية التطوير. تم تطبيق العديد من تلك القواعد والتعليمات من الشاطئ تحت مظلة قانون رقم 102 والذي تم وضعه لتنظيم المناطق المحمية. في السنوات اللاحقة تم الإعلان عن إنشاء العديد من المناطق المحمية لتشمل تقريباً كافة شواطئ خليج العقبة وإجزاء من الساحل المصري المُطل على البحر الأحمر.

قامت إدارة محمية رأس محمد في العام 1987 بنشر تقرير عن زيادة حوادث الجنوح في خليج العقبة خصوصاً في منطقة مضائق جزيرة تيران (أكثر من 10 سفن). استنتج التقرير أن معظم هذه الحوادث قد حدثت بطريقة متعمدة من أجل الحصول على أموال التأمين. وعلى إثر هذا التقرير بدأ جهاز شؤون البيئة في مصر بالتعامل مع حوادث الجنوح كخطر على البيئة البحرية. القضية الأولى كانت للباخرة لانيا والتي ترفع علم هولندا حيث ارتطمت بالشعاب المرجانية وأدت إلى انسكاب حوالي 700طن من الوقود في الماء. تم تقدير قيمة الضرر بـ 100 مليون دولار. وعلى الرغم من ذلك ونتيجة غياب الأسس العلمية في تقييم الضرر فقد تم خفض التعويض إلى 0.75 مليون دولار أمريكي فقط. تكرر نفس الوضع مع الباخرة سافير التي ارتطمت بالشعاب المرجانية مما أدى إلى انسكاب كمية كبيرة من الفوسفات على الشعاب

المرجانية. أيضاً في هذه الحالة تم خفض التعويض نتيجة غياب الأسس العلمية في تقييم الضرر.

مع نهاية الثمانينات قام الاتحاد الأوروبي بتمويل مشروع لتطوير المحميات البحرية في منطقة جنوب سيناء وجدت إدارة المشروع الفرصة من أجل تشكيل فريق عمل يعمل على إيجاد حلول لمشكلة وضع قيمة للشعاب المرجانية باستخدام الطرق العلمية. استخدم الفريق المعلومات المتوفرة لبناء قضية للدراسة وتقدير القيمة للمتر المربع الواحد من الشعاب المرجانية ولحساب التعويض في حال تضرر الشعاب المرجانية حيث وصلوا إلى المعادلة التالية في شهر كانون الثاني/يناير من العام 1992:

$$\mathbf{A \times LC \times D \times RP \times V}$$

حيث تُمثل **(A)** = مساحة منطقة الحادث بالمتر المربع،

(LC) = النسبة المئوية للمرجان الحي،

(D) = النسبة المئوية للضرر في المنطقة،

(RP) = عدد السنوات المطلوبة لعودة المنطقة لما كانت عليه،

(V) = قيمة المتر المربع الواحد (وضعت القيمة مائة وعشرون دولار أمريكي ولكن تم رفعها حديثاً لثلاثمائة دولار أمريكي).

خلال فترة الإعداد للمعادلة اقترح فريق العمل قيمة الشعاب المرجانية إلى 10% من القيمة الأصلية (أي 12 دولار أمريكي) في منطقة مسطحات الشعاب حيث نسبة الغطاء المرجاني تكون دائماً أقل وتكون عرضة أكثر للأضرار الطبيعية. تم تطبيق نفس هذه القيمة أيضاً في

المناطق الرملية والحشائش البحرية والشواطئ الصخرية المحيطة بمنطقة الشعاب المرجانية. في المناطق التي تقع فوق خط أعلى المد تم تحديد قيمة المتر المربع بـ (1.2 دولار أمريكي).

تم تطبيق هذه التعليمات منذ عام 1992 على كافة المناطق التي عليها صفة الحماية مثل المحميات البحرية ومناطق الإدارة البيئية. كما تم اعتماد آلية الاحتساب في قوانين المحاكم، شركات التأمين، ونوادي مالكي السفن وتمكن النظام القانوني المصري من المُطالبة بملايين الدولارات كتعويض عن الضرر في الشعاب المرجانية. وتم عرض الإجراءات في المؤتمر الدولي حول الشعاب المرجانية والذي عقد في العام 1996م.

السلطات الوطنية المعنية في حوادث جنوح السفن هي:

1) مراكز البحث والإنقاذ؛
2) مراكز مكافحة التلوث بالزيت؛
3) قسم إدارة الكوارث بالمحافظة (لتنسيق المهام ونشر المستجدات)؛
4) حرس الحدود (التحفظ على السفينة الجانحة بناء على أمر من الادعاء العام)؛
5) الشرطة البحرية والبيئية؛
6) جهاز شؤون البيئة.

ب) سجلات حوادث جنوح السفن

بلغ عدد السفن/القوارب الجانحة جنوب سيناء وسواحل البحر الأحمر (أي مقابل الغردقة وباقي السواحل المصرية على البحر الأحمر) في عام 1987 وشهر تموز/يوليو 2008، 69 و 80 على التوالي (أي بمجموع كلي 149 حادث). اشتملت الحوادث على 22 حادث كبير نتجت عن ارتطام سفن نقل حاويات بالشعاب المرجانية (14 منها في خليج العقبة و 8 قبالة سواحل البحر الأحمر). بلغت قيمة الأضرار الكلية بالشعاب المرجانية مبلغ 75,634,712 دولار أمريكي موزعة بين خليج العقبة بقيمة 68,899,056 دولار أمريكي وسواحل البحر الأحمر بقيمة

6,449,888 دولار أمريكي. كما أشارت التقارير بأن 73 حادث تسبب بها قوارب يعيش على متنها أفراد (55 في خليج العقبة و 18 على سواحل البحر الأحمر) متسببة بأضرار بلغت قيمتها 1,238,791 دولار أمريكي، بينما تسبب 38 قارب صغير ليوم واحد بحوادث حدثت قبالة سواحل البحر الأحمر وبلغت قيمة الخسارة المُقدرة منها بـ 755,484 دولار أمريكي.

وقعت معظم الحوادث في الجزء الشمالي من السواحل المصرية على البحر الأحمر على الشعاب المرجانية المغمورة حول جزيرة تيران وعلى مدخل خليج العقبة، وعلى الجزء الجنوبي من رأس محمد حيث تتواجد مجموعات كبيرة من الشعاب المرجانية المنعزلة. بينما تركزت الحوادث في البحر الأحمر عند مدخل قناة السويس في منطقة تعرف باسم أشرفي ريف وحول مجموعة الجزر الجنوبية. بالإضافة لذلك، وقعت الحوادث أيضاً على الشعاب المرجانية المغمورة حول جُزر الغردقة وبنسبة أقل على الشعاب المرجانية المُشاطئة في الجنوب. وكانت الأسباب العامة للجنوح هي:

- أمواج عاتية؛
- سوء استخدام أو تعطل الأنظمة الملاحية، أنظمة التوجيه، أو المحرك؛
- عدم ملائمة العلامات الملاحية؛
- قلة الخبرة عند القبطان أو القائد؛
- الجنوح المُتعمد لعدة أسباب.

ج) إجراءات المسح والتعويض

الإجراء الرسمي المتخذ هو إبلاغ السلطات المختصة بأسرع وقت وتبليغ أخر المستجدات كلما تغير الوضع وتشمل المُتابعة على:

- في حالة جنوح السفينة أخذ احداثيات موقع الجنوح من خلال خدمة حركة السفن (VTS)؛

- متابعة عمليات الإنقاذ وتوفير الدعم المطلوب؛
- الإشراف على عمليات الانتشال لضمان بأن الأضرار الجانبية نتيجة الانتشال أقل ما يمكن؛
- تكليف لجنة فنية لعمل تقرير مبدئي حول حالة السفينة ومدى الضرر المتوقع؛
- يأمر الادعاء العام بحجز السفينة لحين اكتمال التحقيقات القضائية؛ و
- تقييم الضرر الفعلي من قبل فريق متخصص بالبيئة البحرية.

من أجل الإجراءات القضائية، تستحوذ الشؤون القانونية على السيطرة وتسير وفق التقرير الفني النهائي الذي يحتوي قيمة التعويض. في بعض القضايا يتم إعادة التقييم من قبل طرف محايد بأمر من المحكمة.

تشمل تقنيات التقييم لتقييم الضرر تحت الماء الأمور التالية:

- توثيق الحدث (بينما تكون السفينة رابضة على الشعاب المرجانية) أو تأثيرات الارتطام على جسم السفينة باستخدام التصوير الفوتوغرافي و/أو الفيديو؛
- قياس أبعاد المساحة المُتضررة واحتساب مساحتها باستخدام الشكل الهندسي الأقرب؛
- تحديد النسبة المئوية للغطاء المرجاني للمنطقة المُتضررة من خلال التقديرات في المناطق المجاورة؛
- عد أنواع الشعاب المرجانية في المنطقة وتقدير معدل الاسترداد لكل نوع منها؛
- تقدير النسبة المئوية للضرر في المساحة/المساحات المتأثرة؛ و
- تقدير قيمة التعويض باستعمال المعادلة المذكورة سابقاً.

لا يوجد دراسات مراقبة مستمرة تم عملها على مواقع جنوح سابقة لتقييم معدل الاسترداد الحاصل. من أجل الخطوات القضائية بالتعويض، يتم متابعة القضية بالمحكمة من قبل الشؤون القانونية في جهاز شؤون البيئة كـ "ضرر حدث للمُمتلكات العامة". بالعادة تتم المُصالحة ما بين

الشخص المُدعى عليه وجهاز شؤون البيئة في حالات حوادث الجنوح البسيطة حيث يدفع مالك السفينة قيمة مُخفضة من قيمة التعويض الأصلية وذلك ضمن اتفاقية لتجنب إجراءات المحاكم الطويلة (القضايا قد تمكث عدة سنوات في المحاكم لاكتمالها).

من أجل تقليل حوادث الجنوح قبالة السواحل المصرية في البحر الأحمر، تم تطبيق العديد من الإجراءات مثل:

- إنشاء مركز خدمة حركة السفن (VTS)؛
- وضع علامات ملاحية على حافة الشعاب المرجانية المُعرضة بشكل أكبر لحوادث الاصطدام من قوارب الغواصين (من خلال مشروع على أرض الواقع قامت الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن بتمويله)؛
- بناء منارات وتشغيل أجهزة إرشاد مناسبة؛
- مراقبة شهادات قائدي السفن الجدد في المنطقة للتأكد من امتلاكهم الخبرة الكافية.

تم توحيد قيمة التعويض عن الأضرار على كافة الشعاب المرجانية في المياه المصرية حيث وضعت قيمة 120 دولار أمريكي للمتر المربع الواحد من الشعاب المرجانية (ملاحظة: تم رفع هذه القيمة مؤخراً إلى 300 دولار أمريكي للمتر المربع الواحد من الشعاب المرجانية في محمية رأس محمد). تم احتساب القيمة من خلال الإيرادات المتحققة من استغلال القطاع السياحي للشعاب المرجانية. لم يتم شمول الفوائد البيئية والاقتصادية والاجتماعية والخدمات المتأتية من الشعاب المرجانية في معادلة التعويض حتى الآن.

صورة 4.2: أمثلة على حوادث جنوح قوارب الغوص (في الأعلى) وسفن الحاويات (بالأسفل) قبالة السواحل المصرية على البحر الأحمر.

خلال إجراءات القضايا في المحاكم تم رفع العديد من حجج الادعاء (مالكي السفن) في محاولة لخفض قيمة التعويض. وتشمل هذه الحجج ما يلي:

- لا تسترد كافة أنواع موائل الشعاب المرجانية عافيتها وتعود إلى وضعها الأصلي في وقت واحد ولكن بالتدريج، وأن ذلك لم يتم أخذه بعين الاعتبار عند احتساب قيمة التعويض (أي السنة الأولى يكون فيها الضرر أكبر ما يمكن ولكن السنوات اللاحقة يكون الضرر في الشعاب المرجانية أقل نتيجة الاسترداد الجزئي لها)؛
- تتذبذب الإيرادات من القطاع السياحي، ولكن سعر المتر المربع من الشعاب المرجانية المستخدم في معادلة التعويض يبقى ثابت؛ و

- الفوائد المالية المَتحصلة على مبلغ التعويض لم يتم احتسابها ولا تتناسب مع الزمن المُقدر للاستعاضة.

4.4.2 السعودية

تمتد سواحل المملكة العربية السعودية المُطلة على البحر الأحمر بطول يزيد عن 1840 كيلومتر من الحدود مع الأردن في الشمال وحتى الحدود مع اليمن في الجنوب؛ وهذ المسافة تُمثل 79% من الطول الكلي للبحر الأحمر. ويمتد الجرف القاري داخل المياه لمسافة أقل من 1 كيلومتر في الشمال في خليج العقبة ولما يزيد عن 100 كيلومتر في منطقة فرسان بالجنوب. تمتد الشعاب المرجانية المُشاطئة على معظم الشواطئ مع وجود عدد كبير من البحيرات (لاغون). بالإضافة إلى ذلك فإن معظم الجزر محاطة بالشعاب المرجانية ذات الوضع الجيد نسبياً. يوجد عدد كبير من الشعاب المرجانية المغمورة في الجزء الجنوبي من الساحل وخصوصاً في منطقة فرسان.

بشكل عام وعلى الرغم من أن الشعاب المرجانية على طول سواحل المملكة العربية السعودية بحالة أصلية جيدة، إلا أن المساحات حول المدن الرئيسية (مثل جدة وينبع) أصبحت تتأثر بشكل متزايد من أعمال التطور على الساحل. معظم هذه التأثيرات تأتي من السفن التي تعبر المنطقة نتيجة النشاطات البترولية والصناعية. لقد نمى عدد سكان المدن الساحلية على البحر الأحمر في العقد الأخير بنسبة 15% من عدد السكان الكلي والذي يضيف ضغط على البيئة البحرية.

أ) الإجراءات الوطنية الرسمية

على الرغم من حقيقة أن المملكة العربية السعودية تعتبر واحدة من الدول القيادية في المنطقة في مجال حماية البيئة، إلا أن الاهتمام بالبيئة يعتبر حديثاً بصورة نسبية. السلطة البيئية المركزية في السعودية هي الهيئة (الرئاسة سابقاً) العامة للأرصاد وحماية البيئة. والمهمة الرئيسية لها هو وضع معايير أداء بيئية ومراقبة النشاطات الهيئات العاملة بالإضافة كعملها كنقطة مركزية لتنسيق الإدارة البيئية.

يوجد العديد من الهيئات الوطنية في السعودية والتي تنخرط في حوادث جنوح السفن على الشعاب المرجانية. لم يتم اكتمال خطة إدارة الساحل على المستوى الوطني بعد، وهو ما يشكل مصدر خلاف بين السلطات المعنية. ينتج هذا الخلاف بسبب العمل بصلاحيات مختلفة في كل سلطة بصورة متداخلة أو في مواضيع ذات تأثير على كافة السلطات. ولتوضيح ذلك، تم إدراج كافة السلطات المعنية في البيئة البحرية على المستوى الوطني بالجدول رقم 3.2 أدناه.

تقع مديرية التعويض في الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. وهي تتعامل مع قضايا التعويض المتعلقة بكافة أنواع الحوادث وخصوصاً تلك المتعلقة بالتلوّث بالبترول والتي تعتبر شائعة على سواحل المملكة. تشمل مهام مديرية التعويض الأمور التالية:

1) التنسيق بين كافة الجهات المعنية؛
2) القيام بإجراءات حجز السفينة؛
3) التأكد بأن مالك الباخرة قد وضع مبلغ في البنك الوطني كضمان لتغطية تكاليف الضرر بالممتلكات، والقيام بعمليات التنظيف، والضرر البيئي وتقييم الضرر؛
4) متابعة قضية الحادث في المحكمة؛
5) استلام مبلغ المُطالبات؛ و
6) الإشراف على إطلاق سراح السفينة بعد دفع التعويض.

جدول 3.2: كافة السلطات المعنية في البيئة البحرية على المستوى الوطني وصلاحياتها في المملكة العربية السعودية.

السطة	صلاحياتها
اللجنة الوطنية لمكافحة التلوث البحري	القيام بالتخطيط ووضع الاستراتيجيات لمكافحة أي تلوّث
وزارة الدفاع	النشاطات العسكرية ضمن المياه الإقليمية
وزارة الداخلية	الأمن الوطني
حرس الحدود	ما بين حدود المياه الإقليمية ولغاية 10كم داخل اليابسة
وزارة البترول	انتاج البترول واستخراج الثروة المعدنية البحرية
وزارة البلديات والشؤون القروية	إدارة الطعام والمياه والتخلص من النفايات
وزارة الصناعة والكهرباء	تطوير الصناعات وإنتاج الكهرباء
هيئة الموانئ البحرية	كافة موانئ المملكة
الهيئة الملكية للجبيل وينبع	إدارة البيئة في المدن الصناعية
الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة	حماية البيئة وتنسيق العمل بين السلطات المختلفة والوزارات

ب) سجلات حوادث جنوح السفن

بحسب وثائق الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة فإن معظم سجلات الحوادث في المملكة العربية السعودية تتعلق بانسكاب الزيوت في مياه البحر الأحمر. وعلى الرغم من ذلك، فبحسب المعلومات المتوفرة يوجد أربع سجلات لحوادث ضرر تتعلق بالشعاب المرجانية. تحتوي السجلات المتوفرة فقط على تاريخ الحادث، الإحداثيات، كمية المرجان المتضرر بالمتر المربع بالإضافة للموقع. يُظهر الجدول 4.2 أدناه تلك السجلات الأربع:

جدول 4.2: سجلات بأسماء السفن الكبيرة الجانحة والمتسببة بضرر للشعاب المرجانية قُبالة السواحل السعودية.

الرقم	التاريخ	مساحة المرجان المُتضرر (م^2)	الموقع	الإحداثيات
1	2008/1/8	355	جدة	N 21° 26’ 380” E 39° 03’ 726”
2	2008/4/14	50	جدة	N 21° 26’ 434” E 39° 03’ 672”
3	2006	126	مُكنة	N 28° 40’ 700” E 34° 46’ 700”
4	2006	531	مُكنة	غير معروف

ج) إجراءات المسح والتعويض

يتم تنسيق الإجراءات الإدارية بين السلطات المختلفة للتعامل مع حوادث جنوح السفن من خلال الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. تحدد الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة (من خلال مديرية التعويض) الاستراتيجية التي يجب اتباعها في كل حالة. يتم تجهيز فريق مسح علمي للقيام بالأعمال الميدانية لتحديد حجم ومدى المشكلة. القضايا التي تحتاج انتشال، يتم تحديد معدات انتشال السفينة قبل طلب فريق المسح إلى الموقع. بالإضافة إلى ذلك فإذا تسبب الحادث بأي تلوّث فتوضع خطة منفصلة لمكافحة التلوّث والتي تشمل التنسيق مع السلطات المحلية.

5.4.2 الأردن

يمتد الساحل لمسافة 26.5كم تقريباً ويقع في الجزء الشمالي الشرقي لخليج العقبة. يقع على امتداد هذا الشريط الساحلي القصير ميناء الدولة الوحيد، المنشآت الصناعية الهامة للاقتصاد الوطني، صناعة سياحية متنامية وبيئة بحرية حساسة وهي تحت ضغط متزايد. يمتلك حوالي 50% من الشاطئ شعاب مرجانية مُشاطئة بينما تكون النسبة المتبقية رملية مع بعض الحشائش البحرية. تصنف الشعاب المرجانية على الساحل الأردني كواحدة من أفضل الشعاب في المنطقة. فهي في حالة جيدة والذي يبدو واضحاً من خلال التنوع الحيوي الغني والأعداد الكبيرة من الأسماك.

قبل عام 2001، كانت منطقة العقبة تُحكم في ظل قانون سلطة إقليم العقبة رقم 7 لسنة 1987 والذي أعطى لسلطة إقليم العقبة صلاحيات واسعة من الحكومة. تسمح هذه الصلاحيات لسلطة إقليم العقبة بتخطيط وتنفيذ المشاريع في القطاعات الصناعية والسياحية والزراعية والخدمات. تم تغيير الوضع بالكامل في عام 2001 بعد إنشاء سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA). تم تدشين السلطة في العام 2001 كمبادرة اقتصادية بارزة من قبل الحكومة الأردنية. تمنح السلطة كمنطقة حرة ذات قطاعات استثمارية متعددة ومنخفضة الضرائب العديد من الفرص الاستثمارية في موقع استراتيجي على البحر الأحمر وبمساحة كلية تبلغ 375كم^2 وتضم كامل السواحل الأردنية والموانئ البحرية ومطار دولي.

تتمتع السلطة باستقلالية مالية وإدارية مسؤولة عن إدارة وتنظيم وتطوير المنطقة. وتعمل بشكل حثيث لتحويل العقبة إلى مقصد استثماري سياحي عالمي على البحر الأحمر، كما تدعم السلطة بيئة استثمارية منافسة وتعظيم استخدام الموارد المتاحة بما يخدم المخطط الشمولي للمنطقة بمستوى دولي. كما تضم السطة مفوض لشؤون البيئة ضمن هيكلها التنظيمي. الأهداف الرئيسية لمفوض شؤون البيئة هو تقييم حالة البيئة في المنطقة، تطوير التشريعات والإجراءات اللازمة لحماية البيئة وتعزيز التعاون مع المجتمع المحلي والمؤسسات البيئية الوطنية والدولية من أجل

حماية والمساهمة في التنمية المستدامة من خلال إيجاد التوازن ما بين متطلبات الاستثمار وحماية الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

وبحسب المعلومات التي تم جمعها حول حوادث جنوح السفن على السواحل الأردنية، لم نجد أي سجل لحوادث تتعلق بالشعاب المرجانية. السجلان الوحيدان المتوفران يتعلقان بسفينتان تم إغراقهما بصورة متعمدة من قبل الحكومة من أجل إنشاء مواقع حيد مرجاني صناعي. بالإضافة إلى ذلك تم استخدام دبابتين عسكريتين لنفس الغرض.

أ) الإجراءات الوطنية الرسمية

على الرغم من حقيقة أن الأردن لم يسجل أي حادث إلا أن سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة وبالتعاون مع الهيئة البحرية الأردنية قد قامت بدراسة قضايا جنوح السفن كأحد أسباب الضرر في البيئة البحرية. وأدت النتائج إلى تكوين لجنة تقييم الأضرار بالبيئة. تضم اللجنة في عضويتها كل من:

1) سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة؛
2) الهيئة البحرية الأردنية؛
3) مؤسسة الموانئ؛
4) محطة العلوم البحرية؛ و
5) والقطاع الخاص (نادي الحماية والتعويض)

تم إصدار وثيقتين مختلفتين حول التعويضات البيئية وهي:

- تعليمات رقم 37 لسنة 2002 "تعليمات تشكيل لجنة تقييم الاضرار بالبيئة وتحديد مهامها وتنظيم اجتماعاتها"؛
- تعليمات رقم 55 لسنة 2004 "تعليمات تشكيل لجنة تقييم الاضرار بالبيئة وتحديد مهامها وتنظيم اجتماعاتها المعدلة"؛

وبحسب هذه التعليمات فقد تم وضع قيمة ثابتة لمعدل التعويض تبلغ 4,000 دينار أردني لكل متر مربع من المرجان المتضرر نتيجة التكسير، الطمر، القتل أو حتى النقل. ولاحتساب قيمة التعويض نتيجة الضرر في الشعاب المرجانية استخدمت هذه المعادلة:

$$\text{المساحة المتضررة } (\text{م}^2) = \mathbf{S \times C \times D}$$

حيث تُمثل **(S)** = مساحة منطقة الحادث بالمتر المربع،

(C) = النسبة المئوية للمرجان الحي،

(D) = النسبة المئوية للمرجان الميت (لا يمكن أن ينمو مرة أخرى)،

لاحظ أن المعادلة لا تأخذ بعين الاعتبار الفترة الزمنية اللازمة للاسترداد للمنطقة المتضررة، وتم الاستعاضة عنها بقيمة ثابتة لوحدة المساحة من الشعاب المرجانية (م^2). لذلك وعلى سبيل المثال، لو أن حادث أدى إلى تضرر 100م^2 من الشعاب المرجانية، وكانت النسبة المئوية للغطاء المرجاني 30%، والنسبة المئوية للمرجان الميت (الذي لا يمكن أن ينمو مرة أخرى) 80% هذا يعطي:

المساحة المتضررة = 100م^2 x 30% x 80% = 24م^2

قيمة التعويض = 24م^2 x 4,000 دينار أردني = 96,000 دينار أردني

صورة 5.2: دبابة عسكرية تم إغراقها بصورة متعمدة في عام 1999 قبالة السواحل الأردنية من أجل إنشاء موقع غوص جديد.

6.4.2 جيبوتي

جيبوتي دولة صغيرة نسبياً تقع على ملتقى الطرق بين البحر الأحمر وخليج عدن. تبلغ مساحتها 23,000 كم^2 ويبلغ طول سواحلها حوالي 370 كيلومتر. يواجه الجزء الشمالي من الساحل ما بين الحدود مع أريتيريا وحتى رأس بر مضائق باب المندب. معظم السواحل في جيبوتي تقع ضمن خليج تاجورا الضيق الذي يتجه من الغرب إلى الشرق ويبلغ أقصى عمق له حوالي 883م.

معظم الشعاب المرجانية في جيبوتي هي من النوع المُشاطئ الذي يمتد لمسافات مختلفة، كما يوجد عدد من الجزر المحاطة بالشعاب المرجانية المُشاطئة أيضاً. التجمعات المرجانية التي تحيط بجزيرتي موشا وماسكالي تنتهي بجرف نشط يصل عمقه حوالي 15م. بعدها يكون قاع البحر مغطى بالرمل والطمي. ما يميز جيبوتي كنظام بيئي هو الحياة البحرية الوافرة بشكل كبير نتيجة اختلاط مياه البحر الأحمر مع مياه المحيط الهندي عندها.

واحدة من المعالم المائية في جيبوتي هي جزر الإخوان السبعة والتي تعتبر موقع غوص متميز على مستوى العالم نتيجة وجود شعاب مرجانية رخوة لها ألوان فائقة الجمال ووجود أعداد كبيرة من الأسماك وفي بعض الأحيان يمكن مشاهدة أسماك شفنين المانتا وأسماك القرش. درجة الحرارة استوائية خلال فصل الصيف مع شفافية عالية ومدى رؤية ممتاز. معظم المناطق المفتوحة للغوص هي للغواصين المحترفين حيث أن التيارات المائية حول جيبوتي قد تكون قوية، أما بالنسبة للغواصين الجدد فيمكنهم الاستمتاع بالغوص في مناطق محمية بها الشعاب المرجانية الرائعة، ومياه أعماقها أقل وثراء كبير في الأحياء البحرية التي تعيش في الشعاب المرجانية.

أ) الإجراءات الوطنية الرسمية

يعود الاهتمام في المحافظة على البيئة في جيبوتي إلى عام 1972 عندما أصدرت الحكومة مرسوم رقم 1363 لإنشاء محمية جزيرة موشا. معظم القوانين والمراسيم الصادرة منذ عام 1972 وحتى أواخر التسعينيات من القرن الماضي كانت تتعلق بالتلوّث بالزيت باستثناء تلك المتعلقة بإنشاء محمية جزيرة ماسكالي في عام 1980 وتعليمات سلامة القوارب عام 1984 ومناطق المحميات البحرية (1985/10/31)، والتعليمات المتعلقة بهجر السفن (1986/4/21) والمرسوم الحديث الصادر في 1991/1/8 والقاضي بإنشاء إدارة الشؤون البحرية.

ب) سجلات حوادث جنوح السفن

لا يوجد أي سجلات عن حوادث جنوح السفن على الشعاب المرجانية في جيبوتي كما لم يتم عمل أي مُطالبة تعويض. في هذه الأثناء ومع الزيادة المضطردة في صناعة السياحة حيث تمكن عدد من وكلاء السياحة وضع اسم جيبوتي على الخارطة السياحية لشرق إفريقيا وبالتالي من المتوقع الزيادة في أعداد القوارب الترفيهية. إن الزيادة في أعداد القوارب سوف تؤدي إلى زيادة احتمالية حدوث حوادث. وعليه فقد حان الوقت لوضع نظام يتعامل مع القوارب وجنوح السفن في المنطقة.

5.2 البعد الإقليمي

وقّعت معظم دول المنطقة على اتفاقيات دولية متعلقة بحماية البيئة البحرية. على الرغم من ذلك فإن أنظمة التشريعات المحلية والوطنية في كل دولة تهتم بشكل أساسي بمنع التلوّث البحري، تتعامل مع قضايا الملاحة، وإنشاء مناطق محمية كطريقة للمحافظة.

إن اتفاقية جدة لعام 1982 وعنوانها الرسمي هو "الاتفاقية الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن"" كذلك البروتوكولات اللاحقة "البروتوكول الخاص بالتعاون الإقليمي في مكافحة التلوث بالزيت والمواد الضارة الأخرى في الحالات الطارئة"، "البرتوكول الإقليمي للتنوع الأحيائي وإنشاء شبكة المناطق المحمية في البحر الأحمر وخليج عدن"، "البرتوكول الإقليمي لحماية البيئة البحرية من الأنشطة البرية في البحر الأحمر وخليج عدن" توفر جميعها أرضية مهمة للتعاون البيئي بين دول البحر الأحمر وخليج عدن.

وعلى الرغم من حقيقة أن كافة الدول في المنطقة مهتمة بالحفاظ على الشعاب المرجانية، إلا أن الدراسات تشير إلى وجود مواد قانونية قليلة تركز بشكل خاص على حماية النظام البيئي للشعاب المرجانية. بعض أجزاء القوانين البيئية الوطنية تشير بشكل غير مباشر إلى الحماية مثل القانون المصري رقم 102 والذي يمنع أية ممارسات قد تسبب ضرر للأنظمة البيئية الطبيعية ضمن المناطق المحمية وقانون رقم 4 لسنة 1994 والذي يمنع العبث بالحيوانات والنباتات البرية في مواطنها الطبيعية. يوجد إشارة واحدة مباشرة في التعليمات رقم 55 الصادرة عن سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة بالأردن والتي تنص على أن أي ضرر يحدث للمرجان يجب التعويض عنه، ولكنه لا يوفر أي تفصيل حول الإجراءات الواجب اتباعها.

1.5.2 الفجوات التي تم تحديدها لتحسين الحفاظ على الشعاب المرجانية

بدأت حديثاً نسبياً الحماية القانونية للشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن. بالإضافة إلى ذلك فإن الحماية المتوفرة حالياً تكون من تشريعات وسياسات مجزأة توفر الحماية فقط لبعض الشعاب المرجانية إما بشكل مباشر أو غير مباشر. تشير كافة المسوحات العلمية التي أجريت في الإقليم بأن الشعاب المرجانية مهددة وأن حمايتها تتطلب إجراءت تنسيقية على المستويات الوطنية والإقليمية. بعض الفجوات التي تم تحديدها من أجل تحسين الحفاظ على الشعاب المرجانية بالإقليم هي كالتالي:

- هنالك حاجة ماسة لتوفير تدريب وزيادة وعي بمبادئ الحماية والاستخدام المستدام لموارد الشعاب المرجانية؛
- يجب إنشاء شبكة تزويد معلومات حول الشعاب المرجانية تضم المؤسسات الحكومية/ والمنظمات غير الحكومية/ والمناطق المحمية؛
- على الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن تطوير وتقوية أوجه تآزر للسياسات والبرامج للحفاظ على الشعاب المرجانية من حوادث جنوح السفن؛
- يجب تعزيز بناء القدرات للتقييم البيئي والاقتصادي الاجتماعي بدعم ومشاركة المجتمعات المحلية وصيادين الأسماك التقليدين كأساس لرفع الوعي والتأثير في إحداث تغيير في سلوك أفراد المجتمع الذين يؤثرون ويتأثرون بالشعاب المرجانية؛ و
- بغية الاستفادة من أوجه التآزر بينها، يجب اتخاد تدابير من قبل مختلف الحكومات الوطنية والمديريات ومعاهد البحث والمجتمعات المحلية لتطبيق خطة إدارة الشعاب المرجانية.

3. تقييم جنوح السفن في مختلف أرجاء العالم

1.3 الآليات والإجراءات المتبعة على المستوى الدولي

1.1.3 منطقة الكاريبي

تتميز المنطقة حول جزر الكاريبي بوجود مجموعات رائعة من الشعاب المرجانية. وقد كانت تلك الشعاب ولفترات طويلة مُعرضة لأنواع مُختلفة من سوء الاستعمال من قبل المجتمعات المحلية. على الرغم من ذلك، فمع النمو السياحي المُضطرد في المنطقة، وهي صناعة تعتمد على نوعية الشعاب المرجانية، فُرضت غرامات مالية كبيرة على أولئك المسؤولين عن الإضرار بالشعاب المرجانية. على سبيل المثال أعدت الحكومة في الكاريبي مُطالبة مالية بقيمة 8 مليون دولار أمريكي كتعويض عن الضرر الذي ألحقته ناقلة النفط التي تحمل علم ليبيريا والمسماة "knock Dun" عندما جنحت في شهر أكتوبر وذلك بحسب ما أفادت به تقارير وكالة الأنباء الكاريبية (2001/6/21). وقبل إطلاق سراح السفينة البالغ طولها 247م قام المسؤولون عن السفينة بإيداع مبلغ 3 مليون دولار أمريكي كتأمين يلزمهم بالوصول إلى تسوية عن الضرر الذي حصل للشعاب المرجانية والتي تبعد حوالي 9.5 ميل بحري عن الساحل.

2.1.3 الولايات المتحدة الأمريكية

ينفرد التشريع المتعلق بحماية الموارد الطبيعية في الولايات المتحدة الأمريكية بأنه يتناول كل من الاستعاضة عن الخدمات البيئية المفقودة والقيم الاقتصادية المفقودة من الموارد الطبيعية عند القيام بتقييم مخالفات الأضرار. هنالك نظامين تشريعيين رئيسيين لتغطية الإصابات الفيزيائية التي تحدث للموارد البحرية: قانون الحماية البحرية والبحث العلمي والمحميات؛ وقانون المتنزهات الوطنية ونظام حماية الموارد. هنالك 3 أنظمة قانونية أخرى هي 1) قانون الاستجابة البيئية الشاملة والتعويض والمسؤولية، 2) قانون التلوّث بالزيت، 3) وقانون المياه

النظيفة التي تنظر في إصابات الموارد الطبيعية الناتجة عن انسكاب الزيت وأية مواد خطرة أخرى.

صدر قانون الحماية البحرية والبحث العلمي والمحميات في العام 1972 كاستجابة للقلق المتزايد حول الزيادة في تدهور الموائل البحرية في الولايات المتحدة الأمريكية. القواعد الأساسية تنص على أن المُتسبب في إيذاء أو تحطيم موارد المحميات يكون مسؤولاً عن تكاليف تقييم الضرر، أي نشاطات تدعيم مطلوبة، تكاليف الاستعاضة، القيمة الناتجة عن خسائر عدم استعمال الموقع خلال عمليات الاستعاضة ومراقبة الأضرار ونشاطات الاستعاضة. لإي حال لم يكن بالإمكان استعاضة الموارد تكون المسؤولية عن قيمة الموارد المفقودة (Lee et al., 2002).

تشير البيانات المُدرجة في الجدول 1.3 أدناه إلى ملخص حول قضايا جنوح السفن في منطقة جزر "فلوريدا كيز" حيث تم الاعتماد على قانون الحماية البحرية والبحث العلمي والمحميات لإصدار متابعات قانونية عن أضرار بالشعاب المرجانية. التحطيم الكلي للشعاب المرجانية يشير إلى موت جميع مستعمرات المرجان في المنطقة، بينما التحطيم الجزئي يشير إلى حدوث موت وضرر لمستعمرات المرجان. الأموال التي يتم الحصول عليها كتعويض سواء بقرار من المحكمة أو من خلال تسوية خارج المحكمة تظهر في المراجع التالية (NOAA, 2003; USCRTF, 2004).

جدول 1.3: حالات جنوح السفن والاستجابة اللاحقة بحسب قانون الحماية البحرية والبحث العلمي والمحميات لعام 1972م

القضية	سنة الجنوح	طول السفينة (م)	مدى الضرر	المبالغ المالية المتحصل عليها (بالدولار الأمريكي)
Wellwood	1984	122	تأذي كبير للأحياء والهيكل	5,654,228
Mini Laurel	1986	65	تأذي للأحياء والهيكل	30,000
Alec Owen Mariland	1989	47	تحطم جزئي لـ 930م^2 وتحطم كلي لـ 680.5م^2 من الشعاب المرجانية	1,450,000
Elpis	1989	143	تحطم جزئي لـ 482م^2 وتحطم كلي لـ 2604.7م^2	2,275,000
Jacqualyn L.	1991	54	تحطم كلي لـ 123.1م^2	251,554
Miss Baholden	1993	45	تحطم جزئي لـ 1025.6م^2	1,873,741
Columbus	1994	52	تحطم كلي لـ 345م^2	3,760,488
Petty Cash	1994	15	تحطم كلي لـ 17.25م^2	25,000
Count ship Houston	1997	187	طحن 2,333م^2 أرضية الشعاب المرجانية، وأكثر من 3,000 قطعة من المرجان مكسورة	5,780,000
Golden Lady	1997	22	تحطم كلي لـ 42م^2 وتأذي موارد أخرى في المحمية	54,716
Fly Way	1998	14.6 شراعي	تحطم جزئي لـ 9.3م^2	تحمل الجانب المسؤول تكاليف الاستعاضة

تمت مصادقة الكونجرس الأمريكي على قانون المتنزهات الوطنية ونظام حماية الموارد في العام 1990 كاستجابة لحادث جنوح سفينة كارثي على الشعاب المرجانية في منطقة محمية جزر "فلوريدا كيز" (Lee et al., 2002). وكان الهدف منه تمكين حكومة الولايات المتحدة الأمريكية من البدء بإجراءات قانونية ضد الأشخاص الذين يقومون بإلحاق الضرر أو تدمير الموارد البحرية ضمن المحميات الطبيعية، وليسمح بالحصول على أموال تساهم في أعمال الاستعاضة واستبدال الموارد المتأثرة. قبل هذا القانون كان باستطاعة الحكومة تحصيل بدل أضرار في المحميات الطبيعية فقط من خلال إجراء قانوني عن أضرار تلحق بالممتلكات العامة. وكان على الحكومة تقديم أدلة دامغة للإثبات ولم يكن هنالك أي ضمان بأن ما يتم تحصيله من أموال يذهب من أجل استعاضة الموارد المتأثرة (Lee et al., 2002).

صورة 1.3: الباخرة (MV Willwood) التي جنحت في عام 1984 على الشعاب المرجانية في منطقة محمية جزر "فلوريدا كيز".

3.1.3 أستراليا

يُعتبر الحاجز المرجاني الكبير في أستراليا واحد من أهم مصادر الدخل القومي؛ حيث يؤمن بلايين الدولارات كل عام دون الحاجة إلى مساعدات مالية ثابتة. أصدرت الحكومة الأسترالية قانون محمية الحاجز المرجاني الكبير في العام 1975 والذي يأمر الجهة المسؤولة عن أي سفينة جانحة بإصلاح، تخفيف أو معالجة الضرر الذي تحدثه في المحمية أو دفع التكاليف من قبل الجهة المسؤولة. وعلى سبيل المثال فإن تكلفة إزالة مادة التراي بيوتيل تين أو إعادة التوازن لموقع سفينة جانحة تتراوح ما بين مليون وثلاث ملايين دولار أسترالي. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يمكن فرض غرامة تصل قيمتها إلى 1.1 مليون دولار أسترالي عن الأضرار طويلة الأمد في شعاب الحاجز المرجاني الكبير وفرض غرامات نتيجة دخول مناطق ممنوع الإبحار فيها. لا تملك استراليا في الوقت الحاضر تشريعات قضائية تسمح لها بتحصيل أموال عن الخسائر المؤقتة.

2.3 البعد الدولي

يوجد العديد من الأدوات القانونية الدولية التي توفر حماية مباشرة أو غير مباشرة للشعاب المرجانية.

1.2.3 اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار

تُعتبر اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار الاتفاقية الرئيسية فيما يتعلق باستعمال البحار ومواردها. تضمن اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار لكل دولة الحق في تحديد اتساع مياهها الإقليمية بعرض لا يتجاوز 12 ميل بحري تقاس من خطوط أساس تم تحديدها بما يتناسب مع الاتفاقية. تنص الاتفاقية على "المياه الواقعة على الجانب البري من خط الأساس في البحر الإقليمي" تُشكل جزء من المياه الداخلية للدولة. بالإضافة إلى ذلك تنص المواد 56 و 57 من الاتفاقية تُعطي الدول الساحلية حقوق السيادة في "المنطقة الاقتصادية الخالصة" حتى 200

ميل بحري. وحيث أن معظم تشكيلات الشعاب المرجانية تقع في مياه عمقها أقل من 100م مما يضع معظم الشعاب المرجانية ضمن المياه الداخلية للدولة وأحكامها القضائية الخاصة.

تعتبر اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار اتفاقية ذات علامة فارقة في تطوير القوانين البيئية الدولية لأنها تحتوى على أحكام عديدة لها توجه حماية. وبالتحديد، فإنها تطلب من الدول حماية والحفاظ على الأنواع البحرية حتى ضمن مياهها الداخلية. تنص مقدمة اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار على أن الهدف الأساسي لاتفاقية عام 1982 يشمل دراسة، وحماية والمحافظة على البيئة البحرية. توفر اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار البيان الأول الشامل حول القانون الدولي في هذا المجال وتحرك تجاه التشريع بناء على مفهوم شمولي أوسع للمحيطات كمورد قابل للنفاذ ومحدود واستعمال المحيطات كسوء إدارة الموارد. حتى ضمن المنطقة الاقتصادية الخالصة للدولة الساحلية فإن اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار تنص على أنه "يجب على الدولة الساحلية ضمان ومن خلال أساليب حماية وإدارة مناسبة بأن الحفاظ على الموارد الحية في المنطقة الاقتصادية الخالصة لا يتعرض للخطر نتيجة الصيد الجائر".

تحتوي اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحارعلى العديد من الإلتزامات الإيجابية التي تؤثر على الموارد البحرية في المياه الوطنية مثل المرجان. يُحدد الجزء الثاني عشر (XII) من الاتفاقية العديد من المتطلبات التشريعية الدولية المتعلقة بالبيئة البحرية بما فيها نظام لإنفاذ هذه المتطلبات. تُحدد المادة 192 الإلتزامات العامة "لحماية والحفاظ على البيئة البحرية". تعترف المادة 193 "حقوق السيادة (للدولة) لاستغلال الموارد الطبيعية". لكن ذلك يخضع لـ"واجب الحماية والحفاظ على البيئة البحرية". تشمل بعض المتطلبات الأساسية اتخاذ الإجراءات اللازمة لـ"منع وتقليل والسيطرة على تلوّث البيئة البحرية وضمان بأن النشاطات التي يتم تنفيذها لا تسبب ضرر نتيجة التلوّث لدول أخرى ولبيئتها".

يجب على الدول أن تأخذ بعين الاعتبار كافة مصادر التلوّث للبيئة البحرية بما في ذلك الأمور التالية: المواد الضارة والمؤذية من المصادر البرية، والجو، أو الإلقاء؛ التلوّث من السفن؛ والتلويت من منشآت استعملت لاستكشاف قاع البحر وأسفل التربة.

الواجبات المنصوص عليها في المواد 192 و 194 هي مُلزمة لجميع الدول الأعضاء في الاتفاقية؛ قامت 157 دولة بالتوقيع على اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار وقامت 138 بالمصادقة عليه. قبل اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار كان هنالك القليل من التشريعات الدولية فيما يتعلق بالبيئة البحرية وخصوصاً المحافظة عليها. تعكس النصوص المتعلقة بالحماية والحفاظ على البيئة البحرية الوعي المتنامي حول ما كان يحصل لمحيطاتنا. للأسف لا زالت العديد من الأمم لم تصادق على الاتفاقية وإحدى جزئيات ذلك بسبب الأحكام المتناقضة المتعلقة بقاع البحر العميقة. ولهذا السبب فإن أحد الموضوعات الرئيسية اليوم هو فيما إذا كانت الاتفاقية تعكس القانون الدولي العرفي بحيث أنه يكون ملزم لجميع الأمم بغض النظر فيما إذا كانت عضو في الاتفاقية أم لا.

2.2.3 الأجندة 21

بعد عشر سنوات من صياغة اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحار تبنت أكثر من 178 حكومة الأجندة 21، وهي الوثيقة النهائية لمؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية الذي عقد في مدينة ريو دي جينيرو في عام 1992. أعادت الأجندة 21 التأكيد على العديد من أهداف اتفاقية الأمم المتحدة حول قانون البحارلكنها أيضاُ استذكرت أنه بالرغم من الجهود الوطنية والشبه إقليمية والإقليمية والدولية بأن أساليب الإدارة الحالية للموارد البحرية والساحلية لم تثبت دائما أنها قادرة على تحقيق التنمية المستدامة وأن الموارد الساحلية والبيئة الساحلية تتدهور وتتلاشى بسرعة في العديد من أجزاء العالم. يُعطي الفصل السابع عشر من الأجندة 21 موضوع حماية الشعاب المرجانية أهمية قصوى ويدعو لتوجه عالمي ومتكامل لحمايتها واستخدامها.

من أجل تطبيق الفصل السابع عشر من الأجندة 21 والاتفاقيات الدولية الأخرى تم إنشاء المبادرة الدولية للشعاب المرجانية في مؤتمر الدول الجزرية الصغيرة النامية في العام 1994. ومن خلال المبادرة الدولية للشعاب المرجانية تم وضع أكثر من 80 دولة نامية لديها شعاب مرجانية في شراكة متساوية مع الدول الرئيسية المانحة، والبنوك التنموية، ووكالات التنمية البيئية الدولية، والجمعيات العلمية والقطاع الخاص والمؤسسات غير الحكومية لتقرر حول أنجح استراتيجية للحفاظ على موارد الشعاب المرجانية في العالم.

يدعو الفصل الخامس عشر من الأجندة 21 المعنون بـ"حماية التنوع الحيوي" إلى اتخاذ إجراء فوري لحماية التنوع للموارد النباتية والحيوانية. ينص الفصل على: "على الرغم من الجهود الكبيرة خلال السنوات العشرين الماضية، فإن خسائر التنوع البيولوجي في العالم، وذلك بشكل رئيسي نتيجة استمرار تدمير المواطن، الحصاد الزائد عن الحاجة، التلوّث والإدخال غير المناسب للنباتات والحيوانات. فإنه يجب اتخاذ قرارت عاجلة وحاسمة للحفاظ وللمحافظة على الجينات والأنواع والنظم البيئية سعياً وراء الإدارة المستدامة في استعمال الموارد البيولوجية". يعتبر الفصل الخامس عشر مهم جداً بشكل خاص للشعاب المرجانية بسبب التنوع البيولوجي العالي فيها.

3.2.3 اتفاقية التنوع البيولوجي

تضع اتفاقية التنوع البيولوجي لعام 1992 الإلتزامات للحفاظ على التنوع البيولوجي في العالم. تضع الاتفاقية ثلاثة أهداف رئيسية: الحفاظ على التنوع البيولوجي، الاستخدام المستدام لعناصرها، والتوزيع المتساوي والعادل للمنافع من الموارد الجينية. يدعو الحفاظ على تنوع الأحياء في البحر (خصوصاً الشعاب المرجانية) إلى حلول خلاقة التي تلبي احتياجات الأفراد والأمم. تبنّى مؤتمر الأطراف الثاني المتعلق باتفاقية التنوع البيولوجي في العام 1995 إطار ولاية جاكارتا والذي حدد برنامج خطة العمل لتنفيذ الاتفاقية فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي البحري والساحلي. لخّصت القرارات التابعة لإطار ولاية جاكارتا العناصر الخمسة لبرنامج

اتفاقية التنوع البيولوجي للتنوع البيولوجي البحري والساحلي. وهي: الإدارة المتكاملة للمناطق البحرية والساحلية، الموارد الحية البحرية والساحلية وتشمل الموارد الجينية، المحميات البحرية والساحلية، الاستزراع البحري، و الأنواع الغريبة والأنواع الجينية.

تبنّى مؤتمر الأطراف السابع في قراره الخامس من العام 2004 برنامج عمل مفصل حول التنوع البيولوجي البحري والساحلي وشمل تحت برنامج العنصر الثاني حول الموارد الحية البحرية والساحلية قائمة نشاطات مقترحة حول ابيضاض الشعاب المرجانية، تدهور وتدمير الشعاب المرجانية. وفي شهر تشرين الثاني نوفمبر من العام 2005 كان هنالك 188 عضو في الاتفاقية وهنالك 10 دول أخرى وقعت ولكنها لم تصادق عليها حينها.

تعتبر اتفاقية التنوع البيولوجي معاهدة إطارية وتم وصفها بأنها تحتوي على "أحكام مُلهمة بشكل أساسي" أما المسائل الموضوعية تُركت لتطويرها في المستقبل من قبل مؤتمرات الأطراف الخاصة بها. ترتبط هذه الأهداف من خلال مبدأ عُرف باسم "المسؤولية المشتركة ولكن المتفاوتة". ينطوي هذا المبدأ على أن "تعترف الدول المتقدمة بالمسؤولية الملقاة على عاتقها بالسعي الدولي لتحقيق التنمية المستدامة في ضوء الضغوط التي تضعها شعوبهم على البيئة العالمية والموارد التقنية والمالية التي يقودونها". يجب أن يأخذ النهج المتوازن للحفاظ على التنوع الحيوي في عين الاعتبار كيف تؤثر المستويات المختلفة للتنمية على إدارة الدولة لمواردها الطبيعية.

4.2.3 اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض

كان بعض الدول الأعضاء في الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن من أوائل الدول التي وقعت وصادقت على اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض في عام 1973. تتناول اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض بشكل محدد المشاكل المتعلقة بالاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض. وهذا يشمل الآن العديد من انواع المرجان وكائنات الشعاب المرجانية. استعملت الأحياء البحرية الحية والميتة

في العديد من الأغراض مثل الأحواض المائية، الديكور، كهدايا تذكارية، كحُلي و كأحجار كريمة. وقد وجدت دراسة أعدتها TRAFFIC USA بأن أندونيسيا تزود 95% من تجارة المرجان في العالم بينما تستورد الولايات المتحدة الأمريكية 85% من المرجان الميت و 98% من المرجان الحي في التجارة العالمية.

وقعت 169 دولة على الاتفاقية حتى الآن وهي توفر حماية بدرجات مختلفة لأكثر من 3,000 نوع من أنواع النباتات والحيوانات. وافقت الدول الأعضاء على حظر الاتجار الدولي على قائمة متفق عليها من الأحياء المهددة بالانقراض وعلى تنظيم ومراقبة الاتجار بها وبأحياء أخرى قد تصبح مهددة بالانقراض في المستقبل. دخلت اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض حيز النفاذ في عام 1975 وأعلنت سكرتارية الاتفاقية بأنه "لم ينقرض أي نوع من الأنواع المحمية بالاتفاقية نتيجة الاتجار منذ أن دخلت الاتفاقية حيز النفاذ". تحمي اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض الأنواع المُدرجة في ثلاثة ملاحق بالاتفاقية. يمكن لأي دولة طرف في الاتفاقية اقتراح تعديلات في أي من الملاحق الثلاثة إذا كان أحد الأنواع المُدرجة فيها يقع من ضمن الاختصاص القضائي لتلك الدولة.

في العام 1985، أدرجت الدول الأعضاء في اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض كافة أنواع المرجان الصلب الباني للشعاب المرجانية ضمن الملحق الثاني استجابة لتأثير الاتجار بالمرجان على النظام البيئي للشعاب المرجانية. والآن تم إدراج المرجان الأسود والمرجان الأزرق ضمن الملحق الثاني من اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض مما يتطلب تصريح بموافقة البلد المنشأ من أجل الاتجار بها في السوق العالمي. يوجد هنالك حوالي 230 نوع من المرجان المُدرجة بأسمائها الشائعة ضمن قاعدة بيانات الأنواع لاتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض. لكن إنفاذ الاتفاقية ليس فاعلاً دائماً. في بعض الحالات يتم جمع المرجان في دول يُمنع فيها الجمع قانونياُ (مثل الفلبين) ويتم تصديرها وبيعها بذريعة أنها جمعت في دول أخرى مسموح فيها الجمع قانونياً. المشكلة الأخرى هي صعوبة

تعريف أنواع المرجان المُدرج في الملحق الثاني من اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض. على سبيل المثال، وجدت إحدى مؤسسات الرقابة التابعة لاتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض بأن "الاتجار بالمرجان وأحياء بحرية أخرى يزداد وأن هنالك العديد من الحالات التي تم فيها شحن مرجان مدرج بالملحق الثاني من الاتفاقية بدون وجود تصاريح الموافقة اللازمة، أو وجود تصاريح موافقة صحيحة، والتي ينتج عنها مُصادرة لكميات كبيرة".

كان جزء من المشكلة بأن التجار يدعون بأن المرجان هو "صخرة حية" بدل من "مرجان صلب" وبالتالي هو معفي من متطلبات تصريح الموافقة بحسب اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض. وحيث أن المختصين فقط يمكنهم التميز بين الصخرة الحية والكائنات البحرية مثل المرجان تبنت الهيئة الحاكمة لاتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض قراراً في أبريل من العام 2000 بإضافة الصخرة الحية في تعريفها لصخرة المرجان وبالتالي خضعت الصخور الحية للاتفاقية.

وهنالك مشكلة أخرى بالنسبة للشعاب المرجانية بأن الحماية بموجب اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض ليست دائماً واسعة بالشكل الكافي. فاتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض لا تُدرج العديد من أنواع الشعاب المرجانية الأخرى مثل سمكة الهضروم، وحصان البحر، ونجم البحر، وقنفذ البحر، والاسفنج. حيث تعتبر هذه الأنواع جزء رئيسي من النظام البيئي للشعاب المرجانية وأن جمعها كهدايا تذكارية أو للأحواض الزجاجية ممكن أن يكون ذو عواقب وخيمة للشعاب المرجانية مثلها مثل جمع المرجان نفسه. تعتبر اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض مفيدة لتنظيم الاتجار في أنواع متميزة من المرجان ولكنها لا تحمي النظام البيئي بشكل كامل. وعلى الرغم من ذلك فإن وجود نظام إنفاذ فعال ورفع الوعي حول الحاجة فقط لشراء أنواع المرجان التي تم توثيقها بشكل صحيح. فإن اتفاقية الاتجار الدولي بالأنواع المهددة بالانقراض تعتبر أداة فاعلة لمحاربة تدمير الشعاب المرجانية.

5.2.3 اتفاقية التراث العالمي

تُوفر اتفاقية التراث العالمي وسيلة أخرى لحماية الشعاب المرجانية. الاتفاقية تحت رعاية منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو). تشير إلى أن التراث العالمي والتراث الطبيعي يتعرضان بشكل متزايد للتدمير وأن تدهور واختفاء أي من عناصر التراث الثقافي والطبيعي يشكل إفقاراً ضاراً بتراث كل أمم العالم. تُعرِّف الاتفاقية "التراث الطبيعي" بـ تشكيلات بيولوجية أو فيزيائية ذات "قيمة عالمية استثنائية من وجهة النظر الجمالية والعلمية". انبثق من الاتفاقية لجنة حكومية دولية لحماية التراث الثقافي والتراث الطبيعي ذو القيمة العالمية الاستثنائية والتي تحافظ على "قائمة التراث العالمي" للممتلكات التي تشكل جزء من التراث الثقافي والطبيعي والتي توافق عليها الدولة المعنية. توفر الاتفاقية تنوع كبير في المساعدات التقنية وحتى المالية. وهذا يشمل مساعدات في تضمين موقع ضمن قائمة التراث العالمي، توفير خبراء وغيرها للمساعدة في المحافظ على موقع مُدرج، تدريب العاملين والمختصين في تعريف والمحافظة على التراث الثقافي والطبيعي. هنالك 878 ملكية طبيعية وثقافية مُدرجة ضمن قائمة التراث العالمي؛ 4 من هذه المواقع تحتوي شعاب مرجانية. هنالك المزيد من المبادرات العالمية لتضمين المزيد من المواقع البحرية ضمن قائمة التراث العالمي.

4. الدليل الاسترشادي المقترح من بيرسجا

1.4 أهداف الدليل الاسترشادي

من أجل إنشاء مجموعة من الأدلّة العامة الإقليمية يجب أن نأخذ بعين الاعتبار بأن طبيعة النشاطات التي تجري على الساحل تختلف من دولة لأخرى ضمن منطقة البحر الأحمر وخليج عدن. سوف تتأثر الاستعمالات الحالية والمستقبلية للموارد البحرية في الإقليم من خلال تدهور حالتها نتيجة سوء الاستخدام المتكرر نتيجة النشاطات الإنسانية غير المُستدامة. ويجب على الدول في الإقليم أن تدرك بأن التطبيق الموحد لنظام تعويض في كافة مناطق البحر الأحمر وخليج عدن سوف يؤدي إلى تحسن حالة الحماية في الإقليم ويدعم المُطلبات ضد شركات البواخر. على الرغم من ذلك يمكن التنبوء بأن هذه الأدلّة سوف تكون الأولى ضمن مهام أخرى يجب القيام بها لتحقيق مجموعة معيارية مقبولة لإجراءات التعويض لمنطقة البحر الأحمر وخليج عدن. ومن ضمن المهام التي يجب اتباعها هي: تبني الدليل الاسترشادي المقترح حالياً، بناء القدرات للخبراء الوطنيين المعنيين، عمل إحصاء وتقييم مفصل لمناطق الشعاب المرجانية في كل الإقليم وتعديل القوانين الوطنية الحالية أو الإعلان عن قوانين جديدة تتماشى مع متطلبات إجراءات التعويض المقترحة.

لهذا الدليل الاسترشادي هدفان رئيسيان:

تطوير طريقة معيارية لتقييم الضرر في الشعاب المرجانية الناتج عن جنوح السفن و/أو وقائع إلقاء المراسي.

ضمان تطبيق هذا البروتوكول في معظم دول إقليم البحر الأحمر وخليج عدن.

ولتحقيق هذه الأهداف فيجب على الدليل الاسترشادي أن يوفر إطار عمل لتحديد:

1. ما هي الموارد التي تعرضت للإصابة؛
2. ما هي الخسارة التي تعرض لها الجمهور؛ و
3. كيف يمكن استعاضة الموارد.

2.4 تقييم مناطق الشعاب المرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن

1.2.4 التقييم الاقتصادي للشعاب المرجانية

بالعادة يمكن تعريف التقييم الاقتصادي لأي موئل بأنه القيمة الكلية لأدواته، وهذا يشمل البضائع والخدمات البيئية التي يمكن للموئل تقديمها. وبالنسبة للشعاب المرجانية فإننا نحتاج لمعرفة البضائع الرئيسية والخدمات بالإضافة إلى تقاطعها مع موائل أخرى. بعد ذلك نحتاج تعداد لهذه البضائع والخدمات ومعرفة قيمتها (أي وضع قيمة مالية لها). بالنسبة للبضائع التي تباع بالأسواق (مثل الأسماك والكائنات البحرية) يمكن عمل ذلك بطريقة نوعاً ما مباشرة من خلال النظر في أسعار السوق، أما الخدمات البيئية (مثل أماكن التغذية والحضانة والحماية الساحلية) فإنه لا ينطبق عليها هذه الحالة. لذلك استعملت تقنيات تقييم معقدة للوصول إلى قيمة اقتصادية لتلك الخدمات (Spurgeon, 1992 and Dixon, 1998).

القيمة الكلية للبضائع والخدمات مجتمعة تعطي القيمة الاقتصادية الكلية للموئل. كل واحدة من بضائع وخدمات الشعاب المرجانية والتي تم عرضها سابقاً فصل المقدمة (الفصل الأول) تساهم في القيمة الاقتصادية. المصادر السمكية يمكن جمعها وبيعها، مما يوجد قيمة مضافة كذلك فإن المناطق الساحلية البحرية تساهم في عمليات النقل البحري الذي يوجد أرباح. وبشكل مشابه فإن الحماية والسياحة البيئية تحقق قيمة يجب إضافتها أيضاً.

على الرغم من ذلك فإن وضع قيمة واحدة ثابتة لمنطقة شعاب مرجانية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن هي مهمة مستحيلة نتيجة الاختلاف في البضائع والخدمات التي تقدمها الشعاب

المرجانية في الدول المشاركة. على سبيل المثال فإن السياحة في جمهورية مصر العربية تحقق عائد مادي أكبر من الأسماك بينما العكس يحدث في الجمهورية اليمنية. لذلك في عملية التقييم وبغض النظر عن القيمة المالية فإننا نعتبر أن كافة البضائع والخدمات التي تقدمها الشعاب المرجانية هي نفسها في كافة الدول لكن مع بعض الاختلاف في الاستعمال بحسب الأولويات الوطنية والفرص المتاحة للاستفادة منها. كافة دول البحر الأحمر وخليج عدن في مراحل مختلفة من التطور ولكن النشاطات البحرية والساحلية تزداد بشكل ملحوظ في كافة الدول وبكل الأحوال هنالك حاجة لحماية الشعاب المرجانية من أضرار جنوح السفن. إن تطوير نظام إقليمي جديد للتعويض سوف يساعد على النهوض بالتنمية المستدامة مع إيلاء الاعتبار الواجب لحماية الموارد البحرية.

2.2.4 تقنيات تحديد القيمة

إنه ليس من السهل ولا بالإجراء المباشر تتم عملية تقدير الفوائد الاقتصادية من الشعاب المرجانية للمجتمعات المحلية، وذلك بسبب وجود عدة أساليب متوفرة وكذلك المحدودية في البيانات المتوفرة (Dixon, 1998). يوجد العديد من تقنيات تقدير القيمة ونادراً ما تكون نتائجها قابلة للمقارنة (Leeworthy, 1991; Cesar et al., 2003; Pagiola et al., 2005; Burke et al., 2008). لذلك تم إعطاء الأولوية في هذا الدليل الاسترشادي لتطوير طريقة لوضع قيمة للشعاب المرجانية والخدمات مبنيّة بشكل أساسي على النتائج المتوافر بشكل عام وبحيث تكون هذه الطريقة بسيطة، ويمكن تطبيقها بشكل واسع، ومقبولة على المستوى الإقليمي.

وبعد مراجعة الطرق المتوفرة للتقييم من وجهة النظر البيولوجية تبين أنه يمكن تصنيف تلك الطرق ضمن ثلاثة أصناف هي:

1) طريقة مباشرة للحصول على معلومات حول قيمة البضائع والخدمات المتحققة أو النفقات المباشرة؛

2) تقنيات من المحتمل تطبيقها والتي تستخدم قيم السوق بشكل غير مباشر للحصول على معلومات حول القييم والنفقات؛ و
3) طرق تعتمد على إجراء المسوحات، والتي تستخدم أوضاع وقيم سوق نظرية من خلال، على سبيل المثال، إجراء مسوحات عن طريق استبيان مثل طريقة التقييم المشروط.

إن استعمال نهج مُتسق سوف يقود لقيم تقديرية يمكن مقارنتها لأماكن وأزمنة مختلفة. والطريقة السهلة القابلة للتكرار يمكن إعادة تطبيقها مع تغيير افتراضات أساسية من أجل تقييم الآثار المختلفة لخيارات التطوير والإدارة. والدليل الاسترشادي المقترح حالياً هو خطوة أولى باتجاه وضع دليل استرشادي أكثر تطور في المستقبل. وهذه الطريقة لا تقوم بتقييم القيمة الاقتصادية الكلية ولكنها تركز على ثلاث بضائع وخدمات رئيسية: السياحة والترفيه المرتبطة بالشعاب المرجانية، وصيد الأسماك المرتبط بالشعاب المرجانية، وخدمات الحماية الساحلية. ولقد تم اختيار هذه البضائع والخدمات الثلاثة لأنها الأكثر أهمية في الاقتصاد المحلي ولأنه تتوفر نتائج تدعم القيم المُقدرة. تم تطوير هذه الطريقة بناء على مراجعة حثيثة للنشرات، والتغذية الراجعة من المُمثلين الوطنيين في ورشة العمل وفحص استعمالات الشعاب المرجانية والنتائج المتوفرة من عدد من المواقع الريادية.

أ) السياحة والترفيه المرتبط بالشعاب المرجانية

إن الخطوة الأول لتحقيق قيمة مُقدرة مناسبة للشعاب المرجانية هو معرفة مساحتها الفعلية. يوجد العديد من التقنيات الحديثة التي تم تطويرها من أجل تحقيق هذا الهدف بأقل التكاليف والجهد. من ضمن هذه التقنيات التي وجد أنه يمكن الاعتماد عليها لتقدير مساحة الشعاب المرجانية في العديد من البـــلدان حول العالم هي وضع خارطة للشعاب المرجانية باستخدام صور الأقمـــار الصـــناعية يتبـــعها عملية تحقق على أرض الواقع. وعلى الرغم من ذلك، فإن قيمة الشـــعاب المرجانية لا ترتبط فقط بمساحتها ولكنها أيضاُ تعتمد على نسبة الغطاء بالمرجان الحي.

يجب تقدير قيمة الشعاب المرجانية المرتبطة بالسياحة باستخدام طرق تحليل مالية. هذه الطريقة تشمل احتساب إجمالي الإيرادات من القطاع السياحي والترفيهي يُطرح منها التكاليف التشغيلية للوصول إلى صافي الإيرادات. مصاريف العمال ورسوم الخدمات والضرائب تُطرح حيث ما لزم الأمر، لكنها تُضاف في مرحلة لاحقة عند تقدير الأثر المالي المباشر بسبب أن هذه النفقات تبقى في الغالب ضمن الاقتصاد المحلي. وعليه فإن الأثر المالي المباشر يساوي إجمالي الإيرادات باستثناء تكاليف العمال.

يستعمل مُعامل ضرب لتقدير الآثار المالية الأوسع نتيجة نفقات الزائرين. وحيثما كان ذلك مناسباً فإن القيمة السياحية من الفرد الواحد تتناسب مع عدد الزائرين لمنطقة من الشعاب المرجانية بحيث نشتق القيمة للسياحة والترفيه المرتبط بالشعاب المرجانية. يجب أن تشمل عملية تقدير قيمة السياحة والترفيه المرتبط بالشعاب المرجانية معلومات من المناطق التالية وتكون مبنية على أساس المقارنة ما بين القيمة الحالية والقيم في السنوات السابقة.

صورة 1.4: إن كلاً من عمليات تطوير الساحل والنشاطات الترفيهية البحرية تُضيف قيمة للشعاب المرجانية المُستعملة كما تضع تأثيرات عليها.

الإقامة: إن تعريف الحُصة الناتجة عن نفقات الإقامة يتطلب تجميع معلومات معيارية حول مُعدل أسعار غرف الفنادق، نسبة الإشغال، التكاليف التشغيلية، الضرائب ورسوم الخدمات بالإضافة إلى تحديد فيما إذا كان اختيار الضيف للمكان يعتمد بشكل جزئي على وجود الشعاب

المرجانية. وبالاعتماد على توفر البيانات يمكن جمع معلومات من فنادق بصورة فردية أو بحسب أنواع الإقامة (مثل فندق، بيت ضيافة وغيرها).

الترفيه في منطقة الشعاب المرجانية: يشمل الترفيه في مناطق الشعاب المرجانية استخدام الزائرين المحليين والدوليين لمناطق الشعاب المرجانية لأعمال السباحة بواسطة السنوركل والغوص وصيد الأسماك الرياضي. تُقدر قيمة النشاطات المرتبطة بالشعاب المرجانية عن طريق جمع كافة الإيرادات الإجمالية ويُطرح منها التكاليف. وهذه يمكن تقديرها بناء على مستوى المعلومات المُقدم من الشركات أو بناء على سعر نشاط محدد (أي رحلة غوص أو سباحة بالسنوركل وغيرها) مقرونة بعدد أو النسبة المئوية للزائرين الذين ينخرطون بمثل هذه النشاطات. هنالك قيم إضافية وهي "فائض المستهلك" وهي مقياس لرضى الزائرين الإضافي علاوة على السعر الذي دفعوه للتجربة، والتي يمكن اشتقاقها للنشاطات الترفيهية في مناطق الشعاب المرجانية من خلال تقديرات من مسوحات ميدانية أو استعمال أسلوب نقل الفوائد.

مناطق المحميات البحرية: تعتبر مناطق المحميات البحرية مناطق جاذبة لانتباه السائحين كما تعتبر أداة هامة لإدارة الموارد الساحلية وحماية الشعاب المرجانية. تستحق مناطق المحميات البحرية قيمة أكبر بكثير من الإيراد المباشر الذي يتم الحصول عليه من رسوم السائحين والزائرين. فإذا تمت إدارة مناطق المحميات البحرية بشكل جيد فإنها حتماً ستساعد في زيادة الأرصدة السمكية، تُقلل من الضغط على الشعاب المرجانية وتُحسن من سُمعة الدولة كمقصد للغوص والسباحة بالسنوركل. في الأماكن التي يوجد بها بيانات جيدة حول الزائرين للشعاب المرجانية في مناطق المحميات البحرية، يمكن استخدام تلك البيانات كنقطة انطلاق في عملية تقدير قيمة الشعاب المرجانية للدولة. الإيرادات الناتجة عن رسوم الزيارة والرسوم الأخرى ذات الصلة (مثل المرسى والغوص وغيرها) تُجمع كأيراد بينما تُطرح التكاليف التشغيلية باستثناء تكاليف العمالة من المجموع الكلي. لا تُمثل الإيرادات المُتأتية من الرسوم بأي شكل من

الأشكال قيمة المنطقة المحمية، لكن من المهم تضمينها كجزء من الإيراد الكلي للنشاط السياحي المرتبط بالشعاب المرجانية.

نفقات إضافية متفرقة: تعتبر القِيم الموصوفة أعلاه إيرادات مالية مباشرة من النشاط السياحي والترفيهي المُرتبط بالشعاب المرجانية. علاوة على هذه التأثيرات المباشرة يوجد إيرادات مالية إضافية ناتجة عن نفقات السائحين. على سبيل المثال شراء السائحين الطعام من المزارعين المحليين، شراء الوقود لعمليات النقل من محطات توزيع الوقود المحلية، كما ينفق السائحون النقود في المطاعم والنقل المحلي والتسوق وغيرها. يجب تقدير هذه الإيرادات المالية الإضافية "الغير مباشرة" أو "الثانوية" وعكس نسبتها على زيارة الشعاب المرجانية.

الاستعمال المحلي: يعتبراستخدام الشواطئ المرجانية والنشاطات الترفيهية المرتبطة بالشعاب المرجانية مثل السباحة والسباحة بالسنوركل، من قبل المجتمعات المحلية قيمة مهمة قد لا يتم تضمينها ب "الاقتصاد الرسمي". ويمكن تقدير هذه القيمة بالاعتماد على الأرقام المعتادة للزائرين ومدة الزيارة التي يقوم أفراد المجتمع المحلي للشواطئ المرجانية أو الشعاب المرجانية ومقرونة بمعدلات الأجر المحلي (كمقياس غير مباشر لقيمة أوقات التسلية). ويمكن تقدير هذه القيمة من خلال مسوحات رسمية أو غير رسمية كما يمكن إهمالها لإي حال كان هنالك مناطق خاصة لأفراد المجتمع المحلي (مثل الشواطئ العامة وغيرها).

عند احتساب الأثر الاقتصادي تطرح هذه الطريقة تكاليف العوامل الأخرى غير العمالة من الإيرادات الكلية للصناعة المرتبطة بالشعاب المرجانية. ومن الممكن أن يكون من الصعب تقدير هذه التكاليف، حيث أن هذه البيانات من النادر توفرها لدى العامة، وأصحاب الأعمال قد يكونوا مترددين في الإفصاح عنها. ويمكن تقدير هذه التكاليف باستخدام أراء الخبراء، المعايير الإقليمية أو البيانات الإحصائية على نطاق الصناعة. ومن خلال الأصناف المذكورة أعلاه فإن تلخيص قيمة النشاطات الترفيهية والسياحية المرتبطة بالشعاب المرجانية في الجدول رقم 1.4.

جدول 1.4: المؤشرات المستخدمة لاحتساب قيمة النشاطات السياحية والترفيهية المرتبطة بالشعاب المرجانية

صنف النفقات	الوصف
الإقامة	عدد الغرف الفندقية * معدل الإشغال * سعر الليلة شامل الضرائب ورسوم الخدمات
الترفيه في منطقة الشعاب المرجانية (الغوص)	عدد الزائرين * نسبة الغواصين * سعر الغوصة الواحدة شامل الضرائب ورسوم الخدمات
الترفيه في منطقة الشعاب المرجانية (أخرى مثل السباحة بالسنوركل، القوارب الزجاجية وغيرها)	عدد الزائرين * نسبة الذين يمارسون هذا النشاط * سعر الرحلة للشخص الواحد شامل الضرائب ورسوم الخدمات
مناطق المحميات البحرية	عدد الزائرين * رسوم المناطق المحمية بما يشمل الدخول والنشاطات الترفيهية
نفقات إضافية متفرقة	عدد الزائرين * نسبة المبلغ المتوقع إنفاقه (بالدولار الأمريكي) في المطاعم النقل المحلي والتسوق (بحسب بيانات المسوحات)
التأثير المُباشر الكلي	
التأثير الاقتصادي غير المباشر	البضائع والخدمات المطلوبة من قبل متعهدي السياحة والتي يتم إنتاجها محلياً مثل الأغطية، المشروبات معدات الغوص مواد البناء وغيرها (بناء على المسوحات)
التأثير المُباشر والغير مباشر الكلي	
قيم أخرى	
فائض المستهلك	النسبة المئوية للزيادة بالاعتماد على زيادة السعر مقارنة بالسنة السابقة (النسبة المئوية من المجموع الكلي)
الاستعمال المحلي	عدد السكان المحليين الذين يرتادون الشاطئ * معدل الإنفاق للشخص * عدد أيام الزيارة
القيمة الكلية لنشاطات الترفيه والسياحة المرتبطة بالشعاب المرجانية	

يجب أن يتم تنفيذ المسح الموضح في الجدول 1.4على عينة عشوائية من السيّاح وخصوصاً أولئك الذين يقومون بزيارة منطقة تكون فيها الشعاب المرجانية منطقة الجذب الأساسية.

ب) صيد الأسماك المرتبط بالشعاب المرجانية

تُقدر قيمة الشعاب المرجانية المرتبطة بصيد الأسماك باستخدام طرق تحليل مالية. هذه الطريقة تشمل احتساب إجمالي الإيرادات من الصيد التجاري وعمليات التصنيع يُطرح منها التكاليف التشغيلية للوصول إلى صافي الإيرادات. مصاريف العمال والضرائب تُطرح حيث ما لزم الأمر، لكنها تُضاف في مرحلة لاحقة عند تقدير الأثر المالي بسبب أن هذه النفقات تبقى في الغالب ضمن الاقتصاد المحلي. كما يجب تقييم قيمة الأسماك المستهلكة محلياً (غير التجارية) أوالصيد الترفيهي.

تُركز عملية التقييم على الأسماك التي تعتمد بشكل مباشر على الشعاب المرجانية ولو على الأقل في جزئية بسيطة خلال دورة حياتها، وتشمل الأنواع النهاشة (Lutjanidae) أسماك الهامور (Serranidae) أسماك الببغاء (Scaridae) الأسماك السنجابية (Holocentridae) أسماك أبو ذقن (Mullidae) سرطان البحر (*Panulirus* spp.) وقنافذ البحر (Echinoidea). التغيرات الإيجابية أو السلبية بالوضع الصحي للشعاب المرجانية سوف يؤثر على إنتاجية الأسماك والعائد الكلي من صيد الأسماك. النشاطات التي تدخل في احتساب القيمة الكلية لصيد الأسماك المرتبط بالشعاب المرجانية هي:

صيد الأسماك التجاري: تعتمد الإيرادات من صيد الأسماك التجاري على كميات الأسماك المرتبطة بالشعاب التي يتم اصطيادها وسعر البيع لكل نوع. يمكن تقدير كميات الصيد السنوية من بيانات مواقع تلقي الأسماك المصيدة المبنية على عينات من الصيادين أو استخدام تقديرات الإنتاجية السمكية لوحدة مساحة من الشعاب المرجانية. يمكن استخدام رأي الخبراء المحليين لتقدير تكاليف العمالة والتكاليف بدون عمالة كنسبة مئوية من إجمالي الإيرادات.

صناعة تجهيز الأسماك: تُقدر القيمة المُضافة من عمليات تجهيز الأسماك باستخدام سعر البيع مطروحاً منها سعر شراء الأسماك والكميات التي قام بشرائها مصنع تجهيز الأسماك. بعدها يتم طرح الكُلف التشغيلية للوصول لصافي القيمة. يعتمد تقدير قيمة تنظيف الأسماك الغير منتظم

في الموقع على الدخل المُرتبط بالتنظيف في مواقع تلقي الأسماك المصيدة. وفي الغالب لا تتوفر بيانات محددة حول حجم التجهيز والإيرادات ولذلك يجب تقدير هذه القيمة بالاعتماد على المعلومات المتوفرة لدى الخبراء.

رياضة صيد الأسماك والصيد غير التجاري: تُحتسب القيمة من رياضة صيد الأسماك للاستهلاك والمتعة بشكل منفصل باستخدام تقديرات من النسبة المئوية من المجتمع الذي يعمل بهذا المجال، والوقت الذي يتم قضائه في عمليات الصيد وسعر السوق للأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية. تُستخدم قيمة وقت الترفيه بالاعتماد على متوسط الدخل المحلي لتقدير قيمة المُتعة من صيد الأسماك الكلي. هذا هو الجزء الثاني لطريقة التقييم حيث قد يكون من الضروري إجراء مسوحات ميدانية للحصول على المعلومات المطلوبة. هنالك معلومات ضئيلة في المراجع أو التي يمكن جمعها بشكل روتيني والتي تعكس نشاطات صيد الأسماك غير النظامي.

يختلف توفر البيانات ومصداقيتها فيما يتعلق بصيد الأسماك التجاري المرتبط بالشعاب المرجانية من دولة إلى أخرى. في غياب البيانات من مواقع تلقي الأسماك المصيدة نحتاج لتقييم صيد الأسماك التجاري تقدير هذه القيمة بالاعتماد على الجهد المبذول في عملية صيد الأسماك أو تقدير إنتاجية الشعاب المرجانية من الأسماك. القليل من الدول يتوفر لديها بيانات حول صيد الأسماك (غير التجاري) المحلي. نحتاج إلى إجراء مسوحات رسمية أو غير رسمية لوضع قيمة لهذا القطاع قيمة نشاطات صيد الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية يمكن تلخيصها في الجدول 2.4 أدناه.

صورة 2.4: إن صيد الأسماك المرتبط بالشعاب المرجانية مهم جداً لاحتساب قيمة الشعاب المرجانية، وذلك ليس فقط لقيمة الأسماك المباشرة ولكن أيضاً لظروف محلية إجتماعية توفرها لعائلات الصيادين.

جدول 2.4: المؤشرات المستخدمة لاحتساب قيمة صيد الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية

صنف النفقات	الوصف
صيد الأسماك التجاري	كميات (بالطن) الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية (من مواقع تلقي الأسماك المصيدة) * متوسط سعر الأسماك
صناعة تجهيز الأسماك	سعر البيع الكلي للمنتج – سعر شراء الأسماك
رياضة صيد الأسماك والصيد غير التجاري	عدد صيادي الأسماك الغير تجاريين * عدد الأيام لكل رحلة * سعر الرحلة للشخص شامل الضرائب ورسوم الخدمات (بحسب بيانات المسوحات)
القيمة الكلية لنشاطات صيد الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية	

ج) خدمات الحماية الساحلية

لقد تمت خلال العقد الماضي وبشكل مكثف دراسة دور الشعاب المرجانية في حماية المناطق الساحلية. اقترحت العديد من الدراسات بأن تضعيف الأمواج (أي التقليل من قوتها) من الشعاب المرجانية يصل ما بين 75% و 95% من قوة الأمواج الأصلية (Hawkins and Roberts, 1972). إن وضع قيمة لخدمات الحماية الساحلية التي تؤمنها الشعاب المرجانية يتطلب فهم الحماية التي توفرها الأنواع المختلفة من الشعاب المرجانية في مناطق ساحلية مختلفة.

العنصر الأساسي لفهم الضرر الذي يمكن تجنبه نتيجة وجود الشعاب المرجانية يشمل:

1. تقدير المساحة الكلية من الشعاب المرجانية التي تواجه المساحة المُطورة من الساحل؛
2. فهم الضرر الناتج عن إزالة الشعاب المرجانية والذي يكون سببه تردد الأمواج، قوتها وارتفعها (**TCA**)؛
3. تحديد الاستثمارات الساحلية الحالية/والمُخطط لها والتي تكون على شكل فنادق، منتجعات سياحية أو أي منشآت ترفيهية أخرى (**I^1**)؛
4. تحديد الموارد الطبيعية الموجودة في المنطقة الساحلية وفي البيئة البحرية والتي تكون على شكل مواقع غوص أو سباحة بالزعانف أو محميات طبيعية أو غابات أشجار الشورى (مانجروف) وغيرها (**I^2**).
5. تحديد الاستثمارات الساحلية الحالية/والمُخطط لها والتي تكون على شكل فنادق، منتجعات سياحية أو أي منشآت ترفيهية أخرى (**R^1**)؛
6. تحديد الموارد الطبيعية الموجودة في المنطقة الساحلية وفي البيئة البحرية والتي تكون على شكل مواقع غوص أو سباحة بالزعانف أو محميات طبيعية أو غابات أشجار الشورى (مانجروف) وغيرها (**R^2**).

يتم جمع العناصر الفردية السابقة من أجل تقدير التقليل في الضرر المحتمل الذي يُعزى لوجود الشعاب المرجانية في تلك المناطق والذي يمكن احتسابه بالشكل التالي:

قيمة خدمات الحماية الساحلية التي توفرها الشعاب المرجانية = $\mathbf{TCA / R^2 + R^1 + I^2 + I^1}$

صورة 3.4: تلعب الشعاب المرجانية دور مهم جداً في حماية السواحل التي تُشاطئها؛ هذا يجب تضمينه في الطرق المُستخدمة لوضع قيمة للشعاب المرجانية.

د) التحديات والمُحددات

تعتبر خطة التقييم الاقتصادي التي تم وصفها مُتفائلة فيما يتعلق بدول البحر الأحمر وخليج عدن. ومن الآمن القول بان هنالك مُحددات وتحديات سوف يتم مواجهتها عند محاولة تطبيق هذا النظام. ومن ناحية أخرى يجب الإشارة أن هذه الطريقة لا تحاول إعطاء القيمة الاقتصادية الكلية للشعاب المرجانية. بعض القيم التي لم يتم تسجيلها تشمل انخفاض معدل الفقر وفوائد التغذية، والقيم الدينية والروحانية للشعاب المرجانية، قيم الصناعات الدوائية والتنقيب الأحيائي، وقيمة الوجود، وقمة المرجان والأتربة كمواد بناء. بالإضافة إلى ذلك فإن النظم الساحلية تتكون من موائل مرتبطة بشدة مع بعضها البعض وما الشعاب المرجانية فيها إلا مكون واحد هام. وهذه الطريقة تحاول بشغف عزل الفوائد (البضائع والخدمات) المتأتية من الشعاب المرجانية لكن يجب الإشارة إلى أن كثير من هذه البضائع والخدمات تستفيد من قربها لمناطق الحشائش البحرية وأشجار المانجروف (الشورى). وبشكل عام فإن القيم الناتجة عن هذه الطريقة في

التقييم يجب اعتبارها تقديرات في الحد الأدنى من القيمة "الحقيقية" للشعاب المرجانية. وبإيجاز فإن بعض التحديات لتطبيق هذه الطريقة في وضع قيمة للشعاب المرجانية على مستوى الإقليم هي:

- الفصل ما بين الزائرين المرتبطين بالشعاب المرجانية عن أولئك غير المرتبطين بها؛
- وضع قيمة لاستجابة الزائرين لتغيرات هامشية في نوع الشعاب المرجانية والذي يعتبر عامل أساسي لتقييم سيناريوهات مستقبلية حول استعمال الشعاب المرجانية (البيانات نادراً ما تكون متوفرة)؛
- تقدير استعمال الشواطئ المرجانية والشعاب المرجانية لاعمال الترفيه غير الرسمي ولصيد الأسماك من المُقيمين المحليين؛
- تقدير كمية صيد الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية (البيانات في الغالب محدودة أو لا يمكن الاعتماد عليها)؛
- تُركز الطريقة على المنافع الاقتصادية الحالية ولكنها لا تأخذ بعين الاعتبار فيما إذا كانت عملية صيد الأسماك تحدث بمستويات مُستدامة. إذا كان هنالك عمليات صيد جائر في مناطق الشعاب المرجانية فإن قيمة صيد الأسماك المُرتبطة بالشعاب المرجانية سوف تنخفض في المستقبل؛
- يختلف توفر ومصداقية البيانات حول صيد الأسماك التجاري من دولة إلى أخرى؛
- في ظل غياب البيانات عن مواقع تلقي الأسماك المصيدة، فإننا نحتاج إلى تقدير القيمة الناتجة عن صيد الأسماك التجاري وذلك بالاعتماد على الجهد المبذول في عمليات صيد الأسماك أو على تقديرات الانتاجية في الشعاب المرجانية. بعض الدول سيكون لديها بيانات حول رياضة صيد الأسماك وصيد الأسماك غير التجاري. نحتاج إلى إجراء مسوحات رسمية وغير رسمية لتحديد قيمة في هذا القطاع؛

- وضع قيمة مالية لنموذج الحماية الساحلية (محدودية البيانات حول الضرر الحاصل من العواصف الناتجة عن الأمواج)؛ و
- يحتاج تطبيق تقييم عملية الحماية الساحلية إلى بيانات حول موقع الشعاب المرجانية وارتفاع خط الساحل (هذه الأكثر أهمية)، ومجموعة أخرى من البيانات عن صفات الساحل وكذلك خبرات في مجال نظام المعلومات الجغرافي.

3.4 إطار عام لإجراءات التعويض نتيجة جنوح السفن

1.3.4 منظومة تقييم الحادث

من المهم جداً أن تجري عملية تقييم بأقرب وقت ممكن بعد وقوع حادث الجنوح بحيث يتم تعريف الضرر الذي وقع على الأحياء والأرضية بسهولة، ويتم قياسة وتوثيقه من خلال كاميرا ثابتة وكاميرا فيديو. مع الأخذ بعين الاعتبار أن الكائنات الحية التي ستنمو على موقع الجنوح في المياه الاستوائية قد تموّه بسرعة المرجان المُتكسر والأرضية المتأكلة بحيث يصبح من الصعب التفريق ما بين الضرر الطبيعي والضرر من صنع الإنسان. بالإضافة إلى ذلك فإن التيارات المائية القوية قد تُغير في مواقع الحشائش البحرية المتضررة من خلال نقل الأتربة تعميق أو طمر فوهات الحُفر وتقطع الجذور المُعراة. على فريق التقييم مباشرة وضع علامة على نهاية الموقع المتضرر لتسهيل الرجوع للموقع لعمليات التقييم. يمكن عمل ذلك بواسطة طفافات تُربط على قضيب بلاستكي مُثبت بالقاع. ومن المفيد أيضاً جمع معلومات تفصيلية عن القارب والظروف التي أدت إلى عملية الجنوح. حال الوصول إلى موقع الحادث فإنه يجب تمركز قارب فريق التقييم أقرب ما يكون لموقع الجنوح وبحسب ما تسمح به الظروف بحيث يتم استغلال وقت الغواصين والجهد المبذول بفعالية. كما يمكن بالعادة لفريق التقييم من هذا الموقع التفضيلي تعريف العناصر الرئيسية واتجاه الضرر الناتج عن الجنوح قبل الغوص في الماء.

2.3.4 تقييم مساحة الضرر تحت الماء

أ) تقييم الضرر (الخطوة الأولى): وضع شريط المقطع الرئيس

يعتبر نظام رسم الخرائط الشبكي (**هيكل السمكة**) تقنية مفيدة وعمليّة لتقييم الضرر والتي تم تطبيقها في المحميات البحرية الوطنية في جزر "فلوريدا كيز" بالولايات المتحدة الأمريكية (Hudson and Goodwin, 2001). ويتم عرضها هنا كتقنية لإنشاء خارطة دقيقة لمساحة الضرر تحت الماء في موائل الشعاب المرجانية والحشائش البحرية. تتطلب الطريقة تحديد ووضع علامات بواسطة طفاف عند بداية (مسار دخول السفينة) ونهاية (الموقع النهائي الذي رقدت عليه السفينة) الضرر الذي أحدثته السفينة للموارد الطبيعية (صورة 1.4). في مناطق الشعاب المرجانية والمناطق ذات الأرضية الصلبة يمكن تثبيت وتد من الفولاذ المقاوم للصدأ أو الفيبرجلاس، بقطر 1.25 -1.5 سنتيمتر (12-58 إنش)، في الأرضية الصلبة على طرفيّ مسار الحطام. يجب أن تكون الأوتاد بارزة عن سطح الأرض بما لا يقل عن 30 سنتيمتر (12 إنش) بحيث يمكن العثور عليها مرة أخرى بسهولة. إن تثبيت هذه الأوتاد الرئيسة في الأماكن الرخوة مثل منطقة الحشائش البحرية أو أنقاض المرجان يتطلب نوع خاص من الركائز بحيث يمنع إنزلاق الأوتاد من مكانها.

من أجل إكمال شريط المقطع الرئيس، يتم تثبيت متر من الليف الزجاجي على الوتد في بداية المقطع الرئيس وسحبه حتى نهاية منطقة التدمير الناجمة عن الجنوح، وبحيث يكون قدر المستطاع في وسط تلك المنطقة، وتثبيته بالوتد عند نهاية المقطع الرئيس (صورة 1.4). في بعض الأحيان قد يتطلب الوضع تثبيت نقاط مؤقته على مسار الخط الرئيس من أجل تثبيت المتر أو من أجل التعامل مع بعض المنحنيات أو المنعطفات الحادة في مسار منطقة التدمير. في المناطق الصخرية من الشعاب المرجانية فإن مسامير البناء الفولاذية تعتبر مناسبة جداً لعمليات التثبيت المؤقته. أما في مناطق الحشائش البحرية ذات التربة الرخوة فإنه يمكن استعمال قطع من أنبوب بلاستكي كنقاط تثبيت مؤقته. أما في منطق الحطام فإنه يتطلب توفر قضبان فولاذية

مدببة ومطرقة من أجل عمليات التثبيت المؤقته. يجب تثبيت علامات ظاهرة على كافة نقاط التثبيت المؤقته مثل شريط المسّاحين البلاستكي. كما يجب تحديد موقع الأوتداد على المقطع الرئيس باستخدام النظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع (DGPS) وبدقة لا تزيد عن 1 متر.

ب) تقييم الضرر (الخطوة الثانية): تقدير كمية الضرر

قد يكون من الضروري استخدام مجموعة من التقنيات لتقييم الضرر وتحديد الخسائر في الأحياء والطبقة الأرضية وذلك تبعاً لمدى وجسامة الضرر. وبحسب العديد من الظروف فإن قوة السفينة المُبحِرة والتي يصل طولها إلى 9 أمتار من الممكن أن تُحدث أضرار في الموارد الطبيعية تتراوح ما بين البسيطة والكبيرة. وكقاعدة عامة فإن هذه القوارب لا تملك الوزن أو الغاطس أو قوة المحرك لتُحدث أضراراً بالغة وجسيمة في حالة الجنوح وبالعادة يمكن تقييم الضرر الناتج عنها خلال يوم واحد باستخدام عدد قليل من الأشخاص والمعدات. وفي المقابل، فإن السفن الكبيرة، نتيجة الزيادة الكبيرة في أوزانها وعمق الغاطس وقوة المحرك فإنها قادرة على إحداث أضرار بالغة وجسيمة ومنتشرة بشكل واسع في الأحياء والطبقة الأرضية. عمليات الجنوح الكارثية هذه تتطلب عدة فرق من الغواصين والتجهيزات الخاصة وقد تستغرق عملية تقييمها فترة أسبوع أو أكثر (Hudson and Diaz, 1988). الإجراءات الموصفة هنا يمكن تطبيقها على كافة مستويات الضرر الناتج عن الجنوح في بيئة الشعاب المرجانية والحشائش البحرية

تقييم الضرر في مناطق الشعاب المرجانية

بالعادة يمكن تقييم الضرر الناتج عن جنوح السفن في الشعاب المرجانية لمساحة تصل إلى 10م^2 بسرعة بواسطة مربع محمول باليد مساحته 1م^2 أو بكل بساطة عن طريق قياس الطول والعرض بواسطة متر مصنوع من الليف الزجاجي. لكن التعقيدات الموجودة في المناطق المُدمّرة والتي تزيد مساحتها عن 10م^2 فإنها تتطلب استعمال تقنية نظام رسم الخرائط الشبكي (هيكل السمكة) من أجل الحصول على تقييم دقيق وفعّال (صورة 1.4). هذه التقنية تستخدم شريط المقطع الرئيس، الذي تم تثبيته فوق المنطقة المُدمّرة كما تم وصفه سابقاً في بند (الخطوة الأولى)، كنقطة مركزية للقياس. نبدأ عند بداية الشريط حيث نقوم بقياس المسافة من الشريط الرئيس وبزاوية 90° حتى حدود المنطقة المُدمّرة بالاتجاهين. نكرر عملية القياس هذه على مسافات متساوية كل 1م حتى نهاية الشريط الرئيس ونقوم بتسجيل كافة المسافات على ورقة بيانات خاصة للاستعمال تحت الماء. من هذه القياسات نستطيع عمل شبكة مربعات يمكن رسمها على الأوراق أو باستخدام الكمبيوتر لاحتساب المساحة الكليّة المُدمّرة. يجب تسجيل اتجاه التدمير الناتج عن جنوح السفينة عن طريق استخدام البوصلة على طول شريط المقطع الرئيس والذي سيستخدم لرسم خارطة موقع التدمير. كذلك يجب تسجيل العمق في موقع التدمير والوقت والزمن الذي تمت فيه كافة القياسات.

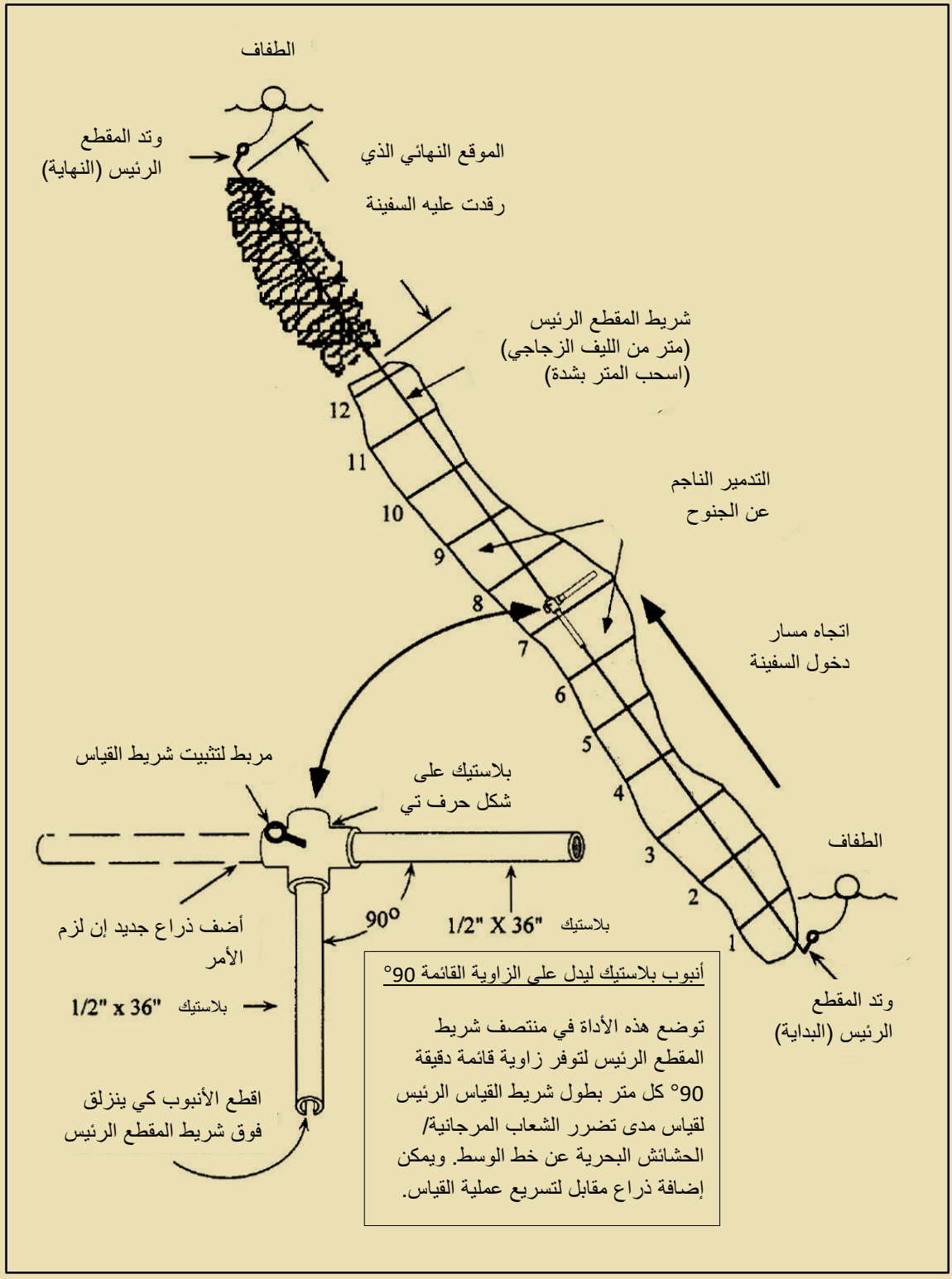
لتحديد النسبة المئوية للغطاء المرجاني والأنواع الموجودة في موقع التدمير يستخدم قائمة مرجعية بكافة الأنواع المتوقع مشاهدتها في مكان التدمير وتكون القائمة مطبوعة على أوراق مخصصة للاستعمال تحت الماء. من الممكن أن تكون السفينة في المواقع المُدمّرة قد سحقت أو أزاحت الشعاب المرجانية من مكانها بحيث يصبح من الصعوبة بمكان تحديد النسبة المئوية للغطاء المرجاني. في هذه الحالة يتم تحديد نسبة الغطاء المرجاني من خلال قياسها في منطقة مجاورة للمنطقة التي حصل فيها الجنوح. ويمكن لذلك استخدام متر مربع (1م^2) مصنوع من أنابيب بلاستيكية بحيث يتم احتساب النسبة المئوية للغطاء المرجاني على جانبي منطقة التدمير

وبشكل عشوائي كما يتم أخذ صورة لكل مربع. بالعادة يمكن الحصول على تقييم مناسب للنسبة المئوية للغطاء المرجاني من خلال أخذ صورتين للمربع على جانبي منطقة التدمير وبمعدل كل 3م على طول شريط المقطع الرئيس. ويمكن تعديل هذا الرقم وفقا للتنوع الحيوي الموجود وتوزيع الكائنات الحية في المنطقة. في حال لم تتوفر كاميرا للتصوير تحت الماء يمكن رسم الأحياء الموجودة في الموقع على ورق مقاوم للماء يكون مرسوم عليها شبكة بمقياس رسم مطابق لمتر مربع ومقسم لعدد 16 مربع صغير كل واحد منها يمثل 25سم^2. بحيث يقوم الغواص بالعوّم فوق المربع البلاستيكي الموضوع على قاع الشعاب المرجانية ورسم الأحياء الظاهرة ضمن المربع بحسب مقياس الرسم. النتائج التي يتم جمعها بأي من هاتين الطريقتين (التصوير أو الرسم) يتم استخدامها لاحتساب النسبة المئوية للغطاء المرجاني في المتر المربع في المنطقة المدمرة نتيجة الجنوح.

تقييم الضرر في مناطق الحشائش البحرية

الإجرءات المستخدمة لتقييم الضرر في مناطق الحشائش البحرية هي نفسها المذكورة لمناطق الشعاب المرجانية مع بعض الاختلافات البسيطة. إن تقييم حوادث جنوح السفن في منطقة الحشائش البحرية والمُتسبب بها قوارب يصل طولها إلى 9 م أو أقل تكون بالعادة أقل تعقيداً من تلك التي تحدث في مناطق الشعاب المرجانية. الضرر يحدث عادة من المراوح التي تقطع الحشائش وتُحدث خندق ضيق متماثل العرض في منطقة الحشائش البحرية والتربة أسفلها. هذه العلامات الواضحة يكون عرضها بالعادة بنفس عرض مراوح السفينة التي أحدثت الضرر وتكون خالية من الحشائش البحرية. أما عمق الخندق فيتناسب مع غاطس السفينة وعمق المياه. ويمكن بالعادة قياس آثار الجنوح من خلال احتساب الطول والعرض بواسطة متر مصنوع من الألياف الزجاجية كما يتم احتساب عمق الخندق كل 5 متر من طول الخندق. في حال كان هنالك تجويف كبير (على شكل فوهة بركان) فيتم قياس عمق التجويف واحتساب المساحة باستخدام طريقة هيكل السمكة. حجم فوهة البركان والخندق يجب ان يتم احتسبها بحيث يتم

تقدير كمية الأتربة التي تمت خسارتها. كما يجب احتساب المساحات من الحشائش البحرية التي يتم دفنها بالكامل بالأتربة التي تناثرت نتيجة عملية الجنوح. يجب تسجيل كافة أنواع الحشائش البحرية والأحياء الأخرى التي تأثرت بعملية الجنوح واحتساب النسبة المئوية لغطائها من خلال استعمال مربع من البلاستيك (25*25سم) يوضع فوق منطقة الحشائش البحرية المجاورة لمنطقة الجنوح. بالعادة يمكن الحصول على تقييم مناسب للنسبة المئوية للغطاء بالحشائش من خلال تقييم مربع على كل جانب من جانبي منطقة الجنوح وبمعدل كل 2م على طول خط الجنوح. وتعتبر مسطرة طويلة بطول متر واحد ومقسمة إلى سنتيمترات أداة مناسبة لقياس الخنادق الضيقة والتجاويف الناتجة عن المراوح. وكما في تقييم الشعاب المرجانية فإن أخذ صور فوتوغرافية وتحديد الموقع باستخدام النظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع (DGPS) تعتبر أدوات مفيدة لرسم منطقة الجنوح في منطقة الحشائش البحرية.



صورة 4.4: هيكل السمكة، نظام رسم الخرائط الشبكي بحسب (Hudson and Goodwin, 2001).

3.3.4 توثيق الحادث

أ) تقييم الضرر (الخطوة الثالثة): وثائق الكاميرا

باستخدام كاميرا فيديو أو أي أداة تصوير مناسبة قُم بتصوير المنطقة المتضررة ابتداء من الطفاف على نقطة البداية وحتى نهاية شريط المقطع الرئيس. يجب تحريك الكاميرا ببطئ وثبات حيثما أمكن طوال الوقت. المناطق التي يكون في الضرر جسيم يجب الإشارة إليها بالتصوير عن قرب مع متر القياس بحيث يتم تحديد موقعها على مسار منطقة الجنوح. قد يكون من الضروري في بعض الأحيان الابتعاد عن شريط المقطع الرئيس من أجل تصوير كافة المنطقة المتضررة. ولضمان الاستمرارية يجب اتباع نفس طريقة التوثيق من بداية وحتى نهاية كل تقاطع أفقي مع شريط المقطع الرئيس.

التغطية الكاملة لمدى الضرر الحاصل للموارد الطبيعية قد لا يكون ظاهراً بوضوح دائما حتى باستخدام شريط الفيديو. حيث يبدو المرجان، وهيكل الشعاب المرجانية والحشائش البحرية والأحياء الأخرى وكأنه متضرر بشكل سطحي. ولكن بعد الفحص الدقيق في الغالب ما يتبين أنها قد اقتلعت من الطبقة التحتية. لهذا السبب فإنه من الحكمة توثيق عدد لا بأس به من الأجسام غير الثابتة كدليل على جسامة الضرر. وهذا يمكن تحقيقه عن طريق تحريك تلك الأجسام المُقتلعة قليلاً أمام الكاميرا أثناء عملية التصوير.

أية أشياء من صنع الإنسان يتم العثور عليها في موقع الجنوح، مثل قطع الدهان، أجزاء من المراوح، أدوات للسفينة، أو أي شيء قد يكون دليل يربط ما بين السفينة وموقع الجنوح يجب جمعها والتحفظ عليها كدليل. قبل جمع تلك الأشياء يجب تصوير تلك الأشياء بواسطة كاميرا الفيديو وبيان موقعها بالنسبة لشريط المقطع الرئيس. وإذا لزم الأمر وضع علامات تعريفية عليها ورسمها على لوحة تحت الماء. هذا الإجراء يكون مفيداً جداً خصوصا في الحالات التي تتمكن فيها السفينة التي جنحت من تحرير نفسها ومغادرة المكان قبل وصول فريق التقييم.

في الحالات التي تبقى فيها السفينة جانحة على الأرض لفترة من الزمن فيكون من المناسب أحيانا تصوير جسم السفينة وقاع البحر المحيط بها. إن عمل هذا النوع من التوثيق غير مُكلف مادياً ولكنه مفيد جداً لحرس الحدود ووكلاء الإنقاذ في التخطيط لإزالة السفينة. الغواص/مصور الفيديو وحده يتحمل مسؤولية التأكد من أن الظروف المُحيطة بالسفينة آمنة قبل أن يدخل المياه.

كما يجب أخذ صور فوتوغرافية ثابتة لمناطق رئيسية أو أشياء موجودة في موقع الجنوح كوثائق إضافية. القدرة على تحديد حجم الأشياء الظاهرة على كاميرا الفيديو أو الصور الثابتة تعتبر مسألة مهمة. يجب على الغواصين عمل مقياس للكاميرا الفيديو والكاميرا الثابتة واستخدامه حيثما أمكن. العصاة المترية، المربعات وقضيب صغير على مقياس بالسنتيمتر يمكن أستخدامها حيثما لزم لتحديد حجم الأشياء والمظاهر الطبيعية.

ب) إعداد خرائط التصوير الجوي

بالرغم من عدم استخدامها بالعادة في عمل مسوحات الجنوح الغير الجسيمة إلا أن الصور الجوية عالية الدقة والنظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع (DGPS) يمكن أن تستخدم لرسم خرائط المواقع المتضررة في الشعاب المرجانية والحشائش البحرية. وكقاعدة عامة يمكن الأخذ بعين الاعتبار استخدام التصوير الجوي عندما تزيد المساحة المتضررة عن 100م^2 وتكون في المياه الصافية التي لا يزيد عمقها عن 4.5م وتحتوي على عدد كبير من المواقع المتضررة المنفصلة والبعيدة عن بعضها البعض. في الأوضاع المثالية، تكون كفاءة ودقة خرائط المواقع المتضررة بواسط الصور الجوية لا مثيل لها. في الطائرات ذات الأجنحة الثابتة وطائرات الهليوكوبتر تلعب خبرة المصور ونوع الكاميرا المستخدمة دوراً كبيراً في تحديد ملائمة الصور. بغض النظر عن نوع الطائرة المستخدمة يجب أن تكون الصور بوضع أفقي تام ما أمكن وتكون الكاميرا متعامدة بزاوية 90° مع سطح الماء. يجب أن تُلتقط الصور في منتصف صباح يوم مشمس أو في بداية ما بعد الظهيرة وتكون المياه هادئة لتجنب التشوهات من الأمواج وانعكاس وهج الشمس.

يجب أن يتم تزويد المقياس في الصور عن طريق استخدام اربعة أهداف من الفايبر جلاس الأبيض يبلغ قطرها 1م يتم وضعها في قاع البحر بحيث تشكل ألماسة أو معين طول ضلعه 25م. لإنشاء المقياس يتم تثبيت وتدين في قاع البحر يبعد أحداهما عن الآخر مسافة 25م ليشكلا النقطتين الأولى والثانية من المقياس ذو شكل المعين. يتم تثبيت مترعلى كل وتد ويتم سحبهما بحيث يتقطعان عند نقطة 25م. يتم سحب المترين بشكل جيد وعند نقطة التقاطع يتم تثبيت وتد ليشكل النقطة الثالثة من نقاط المعين. يتم إعادة هذه العملية في الجهة المقابلة لتبيث النقطة الرابعة من نقاط المعين. يمكن وضع أهداف أخرى على وتد المقطع الرئيس وعلى أوتاد رئيسية في منطقة الجنوح بحسب ما يتطلبه الوضع. يجب أن يتم تثبيت الأهداف بشكل محكم إلى قاع البحر ووضعها على أرضية داكنة اللون من أجل الحصول على أفضل تباين. لعرض الأهداف على منطقة رملية، توضع الأهداف في أكياس قمامة سوداء اللون وتثبت بواسطة شريط لاصق. يجب أن يتم سحب الهواء من الأكياس البلاستكية بحيث تطابق شكل الهدف.

يُنصح بأن يقوم المصور بالتقاط مجموعة من الصور المائلة للموقع بزوايا وارتفاعات مختلفة. تكون هذه الصور ذات فائدة كبيرة لتحديد العلاقة ما بين موقع الجنوح وبين المعالم القريبة منه الطبيعية أو من صنع الإنسان. من المهم تواجد قارب بالموقع أثناء عملية التصوير ليشكل هدف واضح للطائرة. بدون وجود هذا الهدف الواضح سيصعب على الطيّار تحديد المنطقة التي يُراد تصويرها. ويُنصح أيضاً بوجود تواصل عبر أمواج الراديو ما بين الطائرة والسفينة. في بعض الأحيان من الممكن أن تكون هنالك فرصة لالتقاط الصور الجوية أثناء وجود السفينة الجانحة. وهذا ينطبق على السفن الكبيرة التي يحتاج إخراجها عدة أيام. ونتيجة لتكلفتها العالية فإن التقاط الصور الجوية ممنوع بالعادة إلا في حالات الجنوح الجسيم.

ج) إعداد خرائط النظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع

يعتبر رسم خرائط مواقع الجنوح باستخدام النظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع (DGPS) حديث نسبياً واستخدم لأول مرة في محمية فلوريدا - كيز الوطنية بالولايات المتحدة الأمريكية

(Florida Keys National Marine Sanctuary) بواسطة السيد ريتشاد شول ومجموعته في العام 1998 لرسم موقع جنوح الباخرة (MV Countship Houston) قبالة ماريلاند في الجزء الأسفل من فلوريدا – كيز. الخصائص التي تجعل من استخدام هذه الطريقة الفعالة من الناحية الاقتصادية هي: المياه العميقة أو العكرة التي لا تناسب التصوير الجوي، وجود أكثر من 300م^2 من الضرر غير المستمر، الحاجة إلى خرائط دقيقة لغايات الاستعاضة، ووجود نقطتين مناسبتين ذات مرجعية جغرافية في منطقة قريبة على اليابسة. ولتطبيق النظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع توضع وحدة "عبدة" على كل نقطة من النقاط الأرضية ذات المرجعية الجغرافية لتتصل مع القمر الفضائي المرجعي ونقطة تفاضلية ثالثة موضوعة على طفاف يدفعه غواص في منطقة الجنوح. ويمتد سلك من النقطة التفاضلية الثالثة الموجودة على الطفاف إلى الغواص في القاع الذي يقوم بإدخال إحداثيات موقع الجنوح. ولكي تكون الاحداثيات دقيقة فيجب أن تكون سارية الهوائي اللاقط على الطفاف فوق الشيء أو المعلم الذي يراد رسمة في قاع البحر. وهذه الأداة، كما تم وصفها لا يمكن استخدامها بدقة عالية في حالات التيارات القوية والأمواج العاتية أو الحالات الأخرى التي لا يمكن المحافظة على وضع أفقي لسارية الهوائي اللاقط. تستخدم برامج خاصة لتحويل النتائج ذات المرجعية الجغرافية التي تم جمعها في الموقع إلى خرائط مطبوعة.

4.3.4 استعاضة المساحات المُتضررة

يجب على فريق الخبراء تقييم الوضع في موقع الجنوح وبعد الانتهاء من تقييم الضرر يجب عليه إعداد خطة مناسبة لاستعاضة الضرر الموجود. يجب أن تتضمن خطة الاستعاضة الخدمات اللوجستية والخطوات الضرورية والإجراءات المطلوبة واحتساب الكلفة التقديرية. تعتبر الموازنة الموضوعة للاستعاضة أحد العناصر المهمة في احتساب قيمة التعويض عن الضرر الناجم عن حادث الجنوح. تختلف موازنة الاستعاضة من حادث لآخر بحسب التقنيات المستخدمة في الاستعاضة والإجراءات المطلوبة لكل حالة والتي تعتمد على المساحة المتضررة وجسامة الضرر كذلك على الظروف في الموقع المتضرر (مثل العمق والتيارات

المائية والبعد وغيرها). يجب أن تتم عملية الاستعاضة فور الانتهاء من عملية تقييم الضرر وسحب السفينة الجانحة من الموقع. من المقترح أن يقوم الوكيل المسؤول عن الجنوح (أي مالك السفينة أو الشركة التابعة لها) بإيداع مبلغ مالي يستخدم من قبل السلطات المحلية للقيام بعمليات الاستعاضة اللازمة وبحيث يتم اقتطاع هذا المبلغ المودع من قيمة التعويض الكلية التي تُقرها المحكمة. هذا الاقتراح مهم جداً لأن عمليات التقييم وموافقة المحكمة قد تأخذ عدة أشهر أو حتى عدة سنوات، بينما يجب أن تبدأ عملية الاستعاضة بسرعة بعد حادث الجنوح.

استعاضة الشعاب المرجانية المتضررة نتيجة حوادث الجنوح هو موضوع جديد تتم مناقشته في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن. لم يتم تطبيق أي إجراءات للاستعاضة بعد حوادث الجنوح في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن حتى الآن. هنالك عدد قليل من الدراسات في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن تتعلق بالاستعاضة، الحيد المرجاني الصناعي وعمليات نقل المرجان. قامت جمهورية مصر العربية بإجراء بعض التجارب على الحيد المرجاني الصناعي ونقل المرجان (Kotb et al, 199; Kotb, 2003, 2006) بينما قامت الهيئة الإقليمية بدعم مشروع عن الحيد المرجاني في الأردن في العام 2004. وفرت هذه الدراسات النتائج والمعلومات الأولية الضرورية لإجراءات الاستعاضة في الإقليم.

يمكن أن يكون التجدد الطبيعي لتجمعات المرجان والأحياء اللافقرية القاعية والأسماك بطيئ في المناطق المتضررة وبوجود عوامل ضغط أخرى مثل التلوّث، درجات الحرارة المرتفعة، وفرة كبيرة من الأنواع المُمرضة، الأنواع الدخيلة، أو الأنواع التي تنافس أو تمنع قدوم ونمو الأسماك الأصيلة والمرجان واللافقريات القاعية. ويمكن للتجدد الطبيعي أن لا يحدث مطلقاً عندما تتحطم بالكامل الأرضية الأساسية للموئل أو عندما تكون الظروف الطبيعية السائدة قد تضررت بشكل مزمن مع الوقت. عندما تتضرر الشعاب المرجانية نتيجة النشاط البشري فإن إزالة والتخفيف من حدة عوامل الضغط البشري المسؤولة عن انحسارها سوف يساعد عمليات

التجدد الطبيعي. وعندما يتم إزالة عوامل الضغط تلك بالكامل فإنه يمكن تسريع عملية التجدد من خلال جهود استعاضة الشعاب المرجانية.

وقبل الدخول بالتفاصيل علينا التمييز ما بين ثلاث تعابير مختلفة تستعمل بشكل دارج في هذا المجال. أولاً *الاستعاضة* وهي إعادة نظام بيئي متدهور بقدر الإمكان إلى وضعه الأصلي. ثانياً *التأهيل* وهي تعني استبدال كلي أو جزئي للأرضية الأساسية للموئل الذي تقلص أو تمت خسارته. بالرغم من أن الإثنين ينتميان لعملية واحدة تعرف بـ *الاستصلاح* (استصلاح أو إصلاح ضرر في موئل) المدى والتقنيات المستخدمة في الحالتين مختلفة. الهدف الأساسي في عمليات استعاضة الشعاب المرجانية هو استعاضة وظيفة الموئل من خلال استعاضة الأرضية الأساسية للموئل. يجب أن يكون لمفاهيم الاستعاضة والتأهيل تعريفات قانونية منفصلة ويتم إضافتها للقوانين البيئية الحالية في دول إقليم البحر الأحمر وخليج عدن.

هنالك بعض النقاط التي لا بد من الإشارة إليها فيما يتعلق بعمليات الاستعاضة:

1- بالرغم من أن الاستعاضة تعزز من جهود المحافظة، إلا أن الاستعاضة تكون دائماً في المرتبة الثانية بعد عمليات صون البيئات الأصلية؛
2- يمكن للشعاب المرجانية التي لا تقع تحت تأثير عوامل الضغط البشري أن يتم استعاضتها بشكل طبيعي دون أي تدخل بشري.
3- في الغالب فإن غايات استعاضة الشعاب المرجانية تمليها قيود اقتصادية وقانونية واجتماعية وسياسية وحقائق بيئية. لكن تجاهل السبب الأخير يعني خطورة عالية بالفشل؛
4- يجب أن تتم صياغة أهداف مشاريع الاستعاضة ما أمكن ضمن سياق مخطط الإدارة الساحلية الأوسع؛
5- تعتبر العمليات الفيزيائية الكبيرة لاستعاضة الشعاب المرجانية مهمة معقدة تناسب فقط الخبراء المؤهلين. وفي هذه الحالات فإن نصائح المهندسين المدنيين تكون مهمة، وقد

تكون عمليات الاستعاضة الفيزيائية مُتطلب قبل البدء بأي عمليات استعاضة بيولوجية ناجحة؛ و

6- الاستعاضة ليست حدث لمرة واحدة لكنها عملية مستمرة عبر الزمن لعدة سنوات ومن المحتمل أن تحتاج إدارة مُتكيّفة.

أ) الحاجة للاستعاضة

إن الشعاب المرجانية ضعيفة ومُعرضة للتدمير نتيجة النشاط الإنساني، إما بالتدرج نتيجة تدهور نوعية الموئل أو فجأة نتيجة ضرر جسيم يُحدثه جنوح سفينة أو تضرر الموئل. هنالك ما يقرب من 300000كم^2 من الشعاب المرجانية في العالم، لذلك فإن فقدان أرضية صلبة ليس مسألة بالغة الأهمية ولكن إدارة تدهور الشعاب المرجانية الطبيعية هو المسألة بالغة الأهمية. يجب النظر بعناية ودقة لموضوع استخدام الحيد المرجاني الصناعي في أعمال الاستعاضة من حيث مدى الحاجة والأثار البيئية وجدوى التكاليف والناحية الجمالية. يمكن الحصول على خطط مُفصلة والاعتبارات المُتعلقة بالاستعاضة في كتيب استعاضة الشعاب المرجانية (Precht 2006).

ب) تقنيات الاستعاضة

من المفيد أحياناً التمييز بين "الاستعاضة الفيزيائية" والتي تُركز على إصلاح بيئة الشعاب المرجانية بتركيز هندسي و"الاستعاضة البيولوجية" والذي يُركز على استعاضة الأحياء والعمليات البيئية. الأولى من الممكن أن تكون تكلفتها المادية عدة أضعاف العملية الثانية. المرجان والأصداف ثنائية المصراع وقطع الاسفنج الكبيرة ممكن أن توفر الإثنين: القاعدة والمكون الإحيائي لذلك يكون التمييز بين العمليتين في بعض الأحيان غير واضح. لبعض التاثيرات قد نحتاج فقط الاستعاضة البيولوجية، وفي حالات أخرى قد نحتاج الجمع بين العمليتين الفيزيائية والبيولوجية. على الرغم من ذلك، عند التخطيط لعمليات استعاضة بيئية لا بد من الأخذ في الاعتبار العمليتين معاً. التأثيرات مثل جنوح السفن يمكن أن تؤدي إلى ضرر

فيزيائي جسيم لهيكل الشعاب المرجانية أو تُنشئ مساحات غير مُستقرة من الحطام المرجاني والأتربة والتي من المستبعد أن تتجدد حتى خلال عدة عقود إلا إذا تمت عملية الاستعاضة الفيزيائية من أجل تدعيم قاع البحر. تكون العمليات الفيزيائية الكبيرة بالعادة تمرين هندسي مُكلف جداً (يُكلف حوالي 100,000-1000,000 دولار أمريكي لكل هكتار) والذي يحتاج إلى نصائح الخبراء (Precht 2006). لهذا السبب فإن معظم الأدلة الاسترشادية المنشورة تُركز على الاستعاضة البيولوجية. على الرغم من ذلك، فإن الإصلاحات البسيطة للشعاب المرجانية والمحاولات الطارئة تكون ضمن إطار مشاريع المجتمعات المحلية.

5.3.4 قيمة التعويض

يمكن احتساب قيمة التعويض عن الضرر الناتج كما تم شرحه أعلاه؛ يتم الأخذ بعين الاعتبار كافة الفوائد الناتجة عن مساحة الشعاب المرجانية وبناء على التقييم الاقتصادي للشعاب المرجانية يمكن وضع معادلة مناسبة لسعر التعويض وتكلفة الاستعاضة.

إن مبدأ التعويض البيئي هو مبدأ حديث نسبياً للكثير من الأمم حول هذا العالم. لقد أدركت دول أخرى الخطر من إهمال حتى كميات قليلة من الضرر لبيئتهم وأدخلت التعويض كجزء من قانونهم المدني للمساعدة على حماية البيئة من الضرر. ولقد أصدرت العديد من الدول المتقدمة قوانين بيئية خاصة بها. بطبيعة الحال احتوت تلك القوانين الجديدة أشكال متشابهة كتلك التي صدرت في دول أخرى بالإضافة إلى أجزاء متعلقة بشكل مباشر بالدولة التي أصدرت هذا القانون.

ومع التطور الذي حصل في العلوم الاقتصادية البيئية كأداة لاحتساب قيمة أي ضرر يلحق بالبيئة، تبنت العديد من الدول حول العالم نظام التعويض البيئي. تم الاعتراف بالشعاب المرجانية كموئل بيئي هام يساهم بشكل فعال في توفر سبل العيش والدخل المادي للعديد من الدول. إن بروز قوانين تطلب التعويض عن الضرر في الشعاب المرجانية وقيمة المُخالفات المدفوعة أظهرت بشكل واضح أثرها الإيجابي على عدد الحوادث المسجلة؛ تم انخفاضها. من

المقترح على دول إقليم البحرالأحمر وخليج عدن وجوب تبني مواد مشابهة في القوانين البيئية الوطنية الموجودة تطلب التعويض كرادع إضافي ضد التدهور البيئي.

6.3.4 الترتيبات القانونية

بعد تقييم الضرر واحتساب قيمة التعويض يجب اتباع الإجراءات القانونية لكل دولة بحسب قوانينها الوطنية. إن مستوى الكفاءة في الإجراءات المتخذة خلال عملية تقييم الضرر تحت الماء، والمواد التي توثق عملية الجنوح والطرق المعتمدة لاحتساب سعر التعويض كلها ستعزز القضية ضد الوكيل المسؤول عن الجنوح (أي مالك السفينة أو الشركة) وتضمن أن يتم دفع التعويض المناسب.

7.3.4 مراقبة المساحة المتضررة

يجب التخطيط لبرامج مراقبة للمساحة المتضررة على المدى القصير (أي 4-6 أشهر) وعلى المدى البعيد (أي أكثر من سنة). يجب أن يهدف برنامج المدى القريب لتقييم كفاءة إجراءات الاستعاضة التي تم اتباعها وتعديل تلك الإجراءات إن لزم الأمر. يمكن أن يهدف برنامج المدى البعيد لمراقبة الانتعاش في الموقع المتضرر لتحديد الزمن الذي يمكن خلاله فتح الموقع للاستخدام كما كان يستخدم سابقاً (مثل موقع غوص أو موقع صيد أسماك).

5. رؤية ومبادرات بيرسجا

لقد تم إدراك أهمية موضوع ضرر الشعاب المرجانية الناتج عن جنوح السفن والقوارب، والذي أصبح يزداد حول كامل إقليم البحر الأحمر وخليج عدن والمتوقع أن يزداد أكثر نتيجة الزيادة في النشاطات البحرية الناتجة عن السياحة. بالإضافة لذلك فإن انعدام التجربة في بعض الدول وضعف إجراءات التعويض لديها والتي قد تؤدي إلى تقليل قيمة التعويض المُستلمة بعد خسارة الموارد الطبيعية، شعرت الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) بأنه يجب اتخاذ بعض الإجراءات على المستوى الإقليمي لتدعيم التعويض عن الأضرار بالشعاب المرجانية الناتجة عن جنوح السفن. تم عقد ورشة عمل إقليمية بمقر الهيئة الإقليمية بجدة خلال شهر آب/أغسطس 2008. تم تسمية المشاركين في تلك الورشة من قبل الإدارات البيئية في دولهم (الدول الأعضاء بالهيئة الإقليمية) وكل واحد منهم قام بتقديم تقرير وطني يغطي حوادث جنوح السفن/القوارب في الشعاب المرجانية وإجراءات التعويض الرسمية التي تم اتخاذها. وسيتم إدراج توصيات المشاركين هنا. كافة المقترحات والتوصيات يجب أن تكون عُرضة لدراسات ومناقشات مستقبلية قبل أن يتم تبنيها في البرامج المستقبلية للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا).

1.5 تجميع تقارير حالة البيئة على المستوى الإقليمي

الخطوة الأولى المنطقية التي نحتاج إليها من أجل تطوير إجراءات تعويض فعّالة هو فهم حالة البيئة في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن، وخارطة بالوضع الحالي لكل الشعاب المرجانية على المستوى الوطني والإقليمي. وهذه مهمة كبيرة لو تم أخذ المستوى الإقليمي فقط، ولكن تقسيم الشعاب المرجانية على المستويات الوطنية، أو حتى المحلية سوف يُسهل المهمة الكُلية.

وهذا النهج يحتاج لوجود منظمة إقليمية للتنسيق وتوحيد القياس. لذلك فعلى الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) القيام بهذه المهمة من خلال برنامج إقليمي. لدى الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) برنامج

مراقبة منتظم للبيئة البحرية وبرنامج آخر يهدف لتحديد القيمة الاقتصادية للموارد البحرية والساحلية على مستوى الإقليم. وقد ضَمّنت الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) التقييم الاقتصادي للموارد في برنامج عملها المستقبلي. سوف يتم القيام بسلسلة من ورش العمل الوطنية والإقليمية من أجل تحقيق الأهداف التالية:

1. وضع صيغة تقييم إقليمية للموائل المختلفة في الإقليم وذلك باتباع الممارسات العالمية المثلى. التقييم سوف يأخذ بالاعتبار كافة وجهات النظر: البيولوجية، الاجتماعية، الاقتصادية، التراث، المنافع المباشرة والمنافع غير المباشرة.
2. بناء القدرات الوطنية القادرة على القيام بالأعمال الميدانية اللازمة، استقصاء مساحات الشعاب المرجانية الوطنية وجمع نتائج التقييم؛
3. وضع خطة المناطق للشعاب المرجانية والتي تشمل كافة المياه الوطنية والإقليمية (تصنيف المناطق بحسب مستوى التقييم)؛ و
4. نشر خطة المناطق للجمهور والمجتمع الدولي لرفع مستوى الوعي حول أي خطة تعويض جديدة في البحر الأحمر وخليج عدن.

على كل دولة أن تنتج خارطة لتوزيع الشعاب المرجانية بحسب نظام المعلومات الجغرافي يوضع عليها معلومات حول مستوى الغطاء المرجاني، فرص استيطان تجمعات مرجانية جديدة وحالة الأحياء المرتبطة بها.

2.5 بناء القدرات الإقليمية حول الإجراءات المختلفة للتعويض

مع ملاحظة اختلاف قدرات الدول في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن، فإن الدور الذي تلعبة الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) تحت مظلة اتفاقية جدة هو وضع الدول المشاركة معاً من أجل مناقشة المواضيع ذات الاهتمام المشترك وتوفير فرص تدريب لرفع القدرات.

يجب عقد الدورات التدريبية لرفع قدرات الدول المشاركة في النطاق العام للإدارة البيئية والتقييم والذي سيقود لتحسين في إجراءات التعويض الناجمة عن جنوح السفن.

من خلال الإعداد لهذا العمل، وكحصيلة لورشة العمل الإقليمية التي نظمتها الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) في جدة خلال شهر آب/أغسطس 2008 للخبراء الوطنيين الذين يتعاملون مع مواضيع التعويض، تم تحديد العديد من الثغرات في المعلومات وإجراءات جمع البيانات في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن. يجب ملء تلك الثغرات من خلال برامج التدريب لرفع القدرات والتي تشمل على سلسلة من ورش العمل الوطنية والإقليمية في العديد من المواضيع مثل:

1- تقنيات المسح تحت الماء؛
2- توثيق/إعداد تقرير الحادث؛
3- تقييم الضرر بالشعاب المرجانية؛
4- تعريف الحيوانات والنباتات؛
5- التقييم الاقتصادي للموارد الطبيعية
6- جمع والتعامل مع البيانات/المعلومات في الموقع؛ و
7- استعاضة الشعاب المرجانية وتأهيلها.

3.5 تشكيل لجنة تعويض إقليمية وقانون بيئي إقليمي

بينت الدراسة الحالية بأن الشعاب المرجانية في المنطقة تحتاج حماية أكثر من خلال النظام القانوني. ويقترح تشكيل لجنة عالية المستوى على مستوى إقليم الهيئة (بيرسجا)، يكون اهتمامها الأول إعداد وثائق قانونية مناسبة ليتم إضافتها للقوانين البيئية في كل دولة من الدول المشاركة. سوف يستلم أعضاء اللجنة الدراسات العلمية والاقتصادية التي أعدتها كل دولة حول الشعاب المرجانية ومن ثم سيقوموا بإعداد مسودة قانون يهتم بالحفاظ على الشعاب المرجانية وتفاصيل إجراءات التعويض. بالإضافة لذلك سوف تسعى اللجنة للحصول على موافقة وتبني

هذا القانون من الدول المشاركة. تنبع أهمية هذا القانون بأنه يوحد إجراءات التعويض بين دول البحر الأحمر وخليج عدن وسوف يتغلب على غياب القدرات في بعض الدول الأعضاء وكما سيتعامل مع حوادث جنوح السفن العابر للحدود بين الدول المتجاورة.

هنالك العديد من الاتفاقيات الدولية تتعلق بالتعويض عن التلوّث بالزيت والمواد الكيماوية الخطرة والنفايات حيث وقعت عليها جميع الدول الأعضاء في الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا). على سبيل المثال أقرت اتفاقية ماربول 78/73 بأن منطقة البحر الأحمر وخليج عدن هي منطقة خاصة فيما يتعلق بالتعويض عن أضرار التلوّث بالزيت. المواد والأحكام القانونية المنصوص عليها في تلك الاتفاقيات من الممكن أن تكون مفيدة في إعداد بروتوكول إقليمي للتعويض عن أضرار الشعاب المرجانية الناتجة عن جنوح السفن في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن. وبالتالي يمكن الاعتراف بكامل منطقة البحر الأحمر وخليج عدن كمنطقة خاصة فيما يتعلق بأضرار الشعاب المرجانية الناجمة عن جنوح السفن.

4.5 تشكيل فريق إقليمي لإنقاذ الشعاب المرجانية

يمكن تشكيل فريق إقليمي لإنقاذ الشعاب المرجانية من عدد من الخبراء الإقليميين الذين لديهم خلفية كافية عن الشعاب المرجانية وعندهم مهارة عالية في الغوص تحت الماء (ممكن شخصين من كل دولة). يمكن تسمية أعضاء الفريق والتدريب من خلال نقاط الاتصال الوطنية للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا). يجب أن يتوفر لدى أعضاء هذا الفريق خبرة ممتازة والقدرة على العمل في ظروف صعبة حيث أن حوادث جنوح السفن قد تحدث في أي مكان وزمان. سيكون الفريق الإقليمي مفيداً في الأمكان التي يُفتقد فيها وجود خبرات وطنية عند وقوع حادث الجنوح. سوف يتلقى أعضاء الفريق مستوى من التدريب والخبرات التي تعجز الدول منفردة عن تكوينها لنفسها.

المهام الرئيسية التي ستناط بالفريق هي:

1- التحرك إلى موقع الجنوح فوراً (هنالك بعض الجوانب اللوجستية المتعلقة بذلك مثل القدرة على نقل الفريق جواً إلى البلد التي وقع فيها حادث الجنوح)؛
2- توثيق وإعداد تقرير الحادث بحسب الخطة الإقليمية وباستخدام أحدث وسائل التكنولوجيا (مثل تحديد الموقع بواسطة الأقمار الصناعية، كاميرا ثابتة ومتحركة، وسائل اتصال متطورة، وغيرها)؛
3- المساعدة في الدورات التدريبية على المستوى الوطني (يمكن تشكيل فرق وطنية في حال توفرت الموارد المالية وكان هنالك حاجة لذلك)؛
4- المساعدة في إعداد بروتوكول الاستعاضة الإقليمي؛ و القيام بأعمال الاستعاضة والتأهيل والمراقبة للشعاب المرجانية المتضررة.

5.5 توصيات للتّبني

بالإضافة للملاحظات السابقة وبناء على مخرجات ومناقشات الورشة الإقليمية التي عقدتها الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) في مقرها خلال آب/أغسطس 2008، تم التأكيد على التوصيات التالية من قِبل المشاركين الوطنيين. وهذه المقترحات هي:

1. تطوير البيانات الأساسية حول التقييم الاقتصادي للموائل البحرية والساحلية في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن من خلال إجراء مسوحات ودراسات بيئية واجتماعية اقتصادية وخصوصاُ في المناطق التي تكون فيها الشعاب المرجانية معرضة لخطر كبير في التعرض لحوادث جنوح السفن؛
2. تطوير دليل إقليمي للتعويض يتضمن معايير وطرق وإجراءات لـ:
   - طرق المسح للمناطق المتضررة؛
   - بروتوكول لتوثيق الحوادث والوقائع؛

- احتساب قيمة التعويض على أساس القيم المباشرة والغير مباشرة (مثلاً قيم الاستعاضة والقيم الاجتماعية)؛ و
- تنظيف واستعاضة المناطق المتضررة.

3. تطوير برامج تدريب لرفع قدرات السلطات الوطنية المعنية في دول البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) في مجالات تقييم الأثر البيئي، التعويض والتأهيل؛
4. وضع مبادرة لاتفاقية تغطي حالات حوادث جنوح السفن العابر للحدود؛
5. تمويل مشاريع صغيرة لاستعاضة الشعاب المرجانية المتضررة نتيجة جنوح السفن أو القوارب.

كما يمكن استخلاص توصيات أخرى من التجارب الدولية في مجال التعويض عن أضرار الشعاب المرجانية الناتج عن جنوح السفن. أهم مُخرجين من ورشة العمل كانت بأن الشعاب المرجانية في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) ليست محمية بالشكل الكافي وأنها تختفي بسرعة. ولذلك مدرج أدناه بعض التوصيات لضمان استمرار الحياة لما تبقى من الشعاب المرجانية على المدى البعيد وذلك من خلال تغيير تعامل الإنسان مع الشعاب المرجانية.

إصدار قانون خاص: تعتبر الشعاب المرجانية من الموائل المهمة التي توفر خدمات ضرورية عديدة للعنصر البشري. وعليه نوصي بأنه على كل دولة من دول إقليم البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) إصدار قانون خاص لحماية هذا الموئل المميز. القانون يجب أن يتضمن عدة مواد تتعلق بالتهديدات المختلفة التي تتعرض لها الشعاب المرجانية اليوم. بالإضافة إلى ذلك، فإن القانون يجب أن يتضمن مادة تحدد قيمة الشعاب المرجانية في الدولة بناء على دراسات علمية واقتصادية مفصلة (يمكن للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) قيادة هذه المبادرة ووضع الأطر المعيارية لها).

زيادة مواقع التراث العالمي في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن: بناء على التقديرات بأن حوالي 60% من الشعاب المرجانية في العالم ستختفي خلال الثلاثين سنة القادمة، أطلقت لجنة

التراث العالمي في اليونسكو في عام 2005 برنامج التراث العالمي البحري والذي يهدف للحفاظ على التراث الطبيعي البحري في العالم. يمكن للهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (بيرسجا) لعب دور هام لمساعدة دول الإقليم بإضافة الشعاب المرجانية الأكثر تعرضاً للخطر لديهم لقائمة التراث العالمي في خطر بحسب المادة 11. وبحسب المادتين 9 و 22 يمكن للدولة العضو التي تحتوي على شعاب مرجانية محددة طلب مساعدة دولية على شكل تعاون دولي، قروض وحتى منح. مصادر التمويل هذه يمكن استخدامها في عدة طرق تتراوح ما بين تدريب الكوادر وتأمين مستشارين وحتى تزويد معدات. وقد قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة بتعريف عدد من الشعاب المرجانية التي يرغب برؤيتها ضمن قائمة التراث العالمي، كذلك فإن برنامج التراث العالمي التابع لليونسكو قد أشار بوضوح للمخاطر التي تتعرض لها العديد من الموائل وبما يشمل واحدة في منطقة البحر الأحمر وخليج عدن (أرخبيل سوقطرة باليمن).

6. المراجع

Burke, L., Greenhalgh, S., Prager, D. and Cooper, E. 2008. Coastal Capital. Economic Valuation of Coral Reefs in Tobago and St. Lucia. Washington, DC: World Resources Institute. Final Report, 66 pp.

Cesar, H.J.S. (ed.) 2000. Collected essays on the economics of coral reefs. CORDIO – Sweden, 244 pp.

Cesar, H., van Beukering, P. and Romilly, G. 2003. Mainstreaming Economic Valuation in Decision Making. Coral Reef Examples in Selected CARICOM countries.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G. and Sutton, P. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253–260.

Daily, G., Soderqvist, T., Aniyar, S., Arrow, K., Dasgupta, P., Ehrlich, P., Folke, C., Jannson, A., Jannson, B., Kautsky, N., Levin, S., Lubchenko, J., Maler, K., Simpson, D., Starrett, D., Tilman, D. and B. Walker. 2000. The value of nature and the nature of value. *Science,* 289: 395–396.

Dixon, J.A. 1998. Economic values of coral reef: What are the issues? In: Hatziolos, M.E. et al. (eds.). Coral reefs: challenges and opportunities for sustainable management. pp. 157–162. World Bank, Washington.

Dixon, J.A., Scura, L.F. and van't Hof, T. 1993. Meeting ecological and economic goals: Marine parks in the Caribbean. *AMBIO*, 22: 117–125.

Fox, H.E., Pet, J.S., Dahuri, R. and Caldwell, R.L. 2003. Recovery in rubble fields: long-term impacts of blast fishing. *Marine Pollution Bulletin*, 46(8): 1024–1031.

Gianni, M. 2004. High Seas Bottom Trawl Fisheries and their Impacts on the Biodiversity of Vulnerable Deep-Sea Ecosystems: Options for International Action. Executive Summary. IUCN, Gland, Switzerland. Available at: http://cmsdata.iucn.org/downloads/hs_bottomtrawling_execsumm.pdf

Harriott, V.J., Davis, D. and Banks, S.A. 1997. Recreational diving and its impact in marine protected areas in Eastern Australia. *AMBIO*, 26(3): 173–179.

Hawkins J.P. and Roberts, C.M. 1992. Effects of recreational SCUBA diving on fore-reef slope communities. *Biological Conservation,* 62: 171–178.

Hawkins, J.P. and Roberts, C.M. 1993. Effects of recreational scuba diving on coral reefs: Trampling on reef-flat communities. *The Journal of Applied Ecology*, 30(1): 25–30.

Hudson, J.H. and Diaz, R. 1988. Damage survey and restoration of MV Willwood grounding site, Molasses Reef, KeyLargo National Marine Sanctuary, Florida. Proc. 6th Int. Coral Reef Symp., Australia, pp. 231–236.

Hudson, J.H. and Goodwin, W.B. 2001. Assessment of vessel grounding injury to coral reef and seagrass habitats in the Florida Keys National Marine Sanctuary, Florida: protocol and methods. *Bulletin of Marine Science*, 69(2): 509–516.

Jameson, S.C., Ammar, M.S.A., Saadalla, E., Mostafa, H.M. and Riegl, B. 1999. A coral damage index and its application to diving

sites in the Egyptian Red Sea. *Coral Reefs* 18: 333–339.

Kotb, M.M.A. 2003. Transplantation of corals as an approach to rehabilitate the degraded reefs in the Egyptian Red Sea. Proc. 1st Egyptian International Conference for Protected Areas and Sustainable Development, Sharm El-Sheikh, Egypt, 23–26 October 2002. *Egyptian Journal of Biology*, 5.

Kotb, M.M.A. 2006. Artificial reefs as a compromise between the tourist industry and reef conservation in the Egyptian Red Sea. International Society for Reef Studies (ISRS)– European Meeting, 19–22 September 2006, Bremen, Germany.

Kotb, M.M.A., Hanafy, M.H., Hartnoll, R. and Holt, T. 1999. Technical report of the research project "Investigation of the effectiveness of some simple methods for coral reef regeneration". A report submitted to British Gas International Ltd., August 1999, 33 pp.

Lee, V.A., Bridgen, P.J. and Environment International Ltd. 2002. The natural resource damage assessment desk book. Environmental Law Institute, Washington D.C.

Leeworthy, V. 1991. Recreational Use Value for John Pennekamp Coral Reef State Park and Key Largo National Marine Sanctuary. Maryland, USA: National Oceanic and Atmospheric Administration.

Liddle, M. and Kay, A. 1987. Resistance, survival, and recovery of trampled corals on The Great Barrier Reef. *Biological Conservation* 42: 1–18.

McManus, J.W., Nanola, C.L., Reyes, R.B. and Kesner, K.N. 1992. Resource ecology of the Bolinao coral reef system. *ICLARM Studies and. Reviews*, 22, Manila, Philippines, 117 pp.

McManus, J.W., Reyes, R.B. and Nanola, C.L. 1997. Effects of some destructive fishing methods on coral cover and potential rates of recovery. *Environmental Management*, 21(1): 69–78.

Matoba, M. 1999. Optimization of control measures in probabilistic safety assessment of grounding and collision. *Journal of the Society of Naval Architects of Japan*, 186: 301–309.

Moberg, F. and Folke, C. 1999. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological Economics*, 29: 215–233.

National Oceanic and Atmospheric Administration. 2003. Reversing the tide: Restoring our nation's coastal environment. NOAA-DARP, Silver Spring, MD , USA.

Pagiola, S., K. von Ritter and J. Bishop. 2005. How much is an ecosystem worth? Assessing the economic value of conservation. Washington DC: World Bank, IUCN, and the Nature Conservancy.

PERSGA. 1998. Strategic Action Programme for the Red Sea and Gulf of Aden, 141 pp.

PERSGA. 2001. Country reports. Strategic Action Programme for the Red Sea and Gulf of Aden. 205 pp.

PERSGA. 2003. Regional Action Plan for the Conservation of Coral Reefs in the Red Sea and Gulf of Aden. PERSGA Technical Series Number 3, 55 pp.

PERSGA. 2006. The State of the Marine Environment, Report for the Red Sea and Gulf of Aden (SOMER). PERSGA, Jeddah. 241 pp.

Pet-Soede, L., Cesar, H. and Pet, J. 1999. An economic analysis of blast fishing on Indonesian coral reefs. *Environmental Conservation* 26: 83–93.

Precht, W.F. (ed.) 2006. Coral Reef Restoration Handbook. CRC Press, Boca Raton. 363 pp.

Riegl, B. and Luke, K.E. 1999. Ecological parameters of dynamited reefs in the northern Red Sea and their relevance to reef rehabilitation. *Marine Pollution Bulletin*, 37(8): 488–498.

Riegl, B. and Velimirov, B. 1991. How many damaged corals in Red Sea reef systems? A quantitative survey. *Hydrobiologia*, 216–217: 249–256.

Rogers, C.S. 1990. Responses of coral reefs and reef organisms to sedimentation. *Marine Ecology Progress Series*, 62: 185–202.

Russell, K.D. 1992. The economics of coastal waste management. In: Chua, T.-E. and Garces, L.R. (eds.) Waste Management in the Coastal Areas of the ASEAN Region: Roles of Governments, Banking Institutions, Donor Agencies, Private Sector and Communities. *ICLARM Conference Proceedings* 33: 149–163.

Simonsen, B.C. and Hansen, J. 2000. Mechanics of Ship Grounding. Department of Naval Architecture and Offshore Engineering, Denmark. 120 pp.

Spurgeon, J.P.G. 1992. The economic valuation of coral reefs. *Marine Pollution Bulletin*, 24(11): 529–536.

Terence, J., Ogden, J., Weibe, W. and Rosen, B. 1996. Functional Roles of Biodiversity: A global perspective. Mooney, H., Cushman, J., Medina, E., Salsa, O. and E.-D. Schulze (eds.). John Wiley & Sons Ltd., pp. 395–428.

Tratalos, J.A. and Austin, T.J. 2001. Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean island of Grand Cayman. *Biological Conservation* 102: 67–75.

UNEP. 2000. World Atlas of Coral Reefs. Published in association with WCMC by the University of California Press. M. Spalding, C. Ravilious and E. Peter Green (eds.), World Conservation Monitoring Centre, 424 pp.

United States Coral Reef Task Force (USCRTF) 2004. [Online] Available at http://www.coralreef.gov/mauicoastal.cfm.

White, A.T., Vogt, H.P. and Arin, T. 2000. Philippine coral reefs under threat: the economic losses caused by reef destruction. *Marine Pollution Bulletin* 40(7): 598–605.

Wielgus, J. 2004. General Protocol for Calculating the Basis of Monetary Legal Claims for Damages to Coral Reefs by Vessel Groundings and an Application to the Northern Red Sea. Israel Nature and National Parks Protection Authority; Report. 31 pp.

Woodland, D. and N. Hooper 1977. The effect of human trampling on coral reefs. *Biological Conservation* 11: 1–4.

WWF. 2004. GCRMN "Status of Coral Reefs of the World: 2004" launch at WWF - Washington DC.

WWF. 2006. Second Annual Coral Reef Conservation and Management Conference, James L. Knight International Center - Miami, FL .

Zakai, D. and Chadwick-Furman, N.E. 2002. Impacts of intensive recreational diving on reef corals at Eilat, northern Red Sea. *Biological Conservation,* 105: 179–187.

6.2 Further Reading

Abdel-Azem, A.A. 2003. Impact of human activities on the reefs around Hurghada, Red Sea. M.Sc. thesis, Al-Azhar University, 210 pp.

Burke, L. and Maidens, J. 2004. Reefs at Risk in the Caribbean. Washington, DC: World Resources Institute.

Chapman, D., Iadanza, N. and Penn, T. 1998. Calculating resource compensation: An application of the service-to-service approach to the blackbird mine hazardous waste site. National Oceanic and Atmospheric Administration Damage Assessment and Restoration Program, Technical Paper 971 pp.

Conservation International. 2008. Economic Values of Coral Reefs, Mangroves, and Seagrasses: A Global Compilation. Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA .

Convention on Biological Diversity (CBD). http://www.cbd.int/marine/coral.shtml. Page updated 2007/12/14.

Deis, D.R. and French, D.P. 1998. The use of methods for injury determination and quantification from natural resource damage assessment in ecological risk assessment. *Human and Ecological Risk Assessment,* 4(4): 887–903.

Dixon, J.A. 1989. Coastal resources in Kosrae: An undeveloped economic resource. Kosrae Island Management Plan, Vol. II , background paper, East-West Center.

ECLAC. 1998. Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters. United Nations Economic Commission for Latin America and Caribbean. 45 pp.

Edwards, A.J. and Gomez, E.D. 2007. Reef Restoration Concepts and Guidelines: Making sensible management choices in the face of uncertainty. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Programme: St Lucia, Australia. iv + 38 pp.

Freeman, A.M. 2003. The measurement of environmental and resource values: theory and methods. Second edition. Resources for the Future, Washington, D.C.

Galor, W. 2006. An assessment of ship impact on the ground during maneuvering in a port water area. *International Journal of Materials & Structural Reliability,* 4(1): 89–97.

Hawkins, J.P. and Roberts, C.M. 1994. The growth of coastal tourism in the Red Sea: Present and future effects on coral reefs. *AMBIO*, 23(8): 503–508.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). 1995. Habitat Equivalency Analysis: An overview. NOAA Damage Assessment and Restoration Program Policy and Technical Paper Series No. 95-1, Silver Spring, Maryland.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). 1997. Scaling Compensatory Restoration Actions: Guidance document for natural resource damage assessment under the Oil Pollution Act of 1990. NOAA Damage Assessment and Restoration Program, Silver Spring, Maryland.

Pet-Soede, C. 2000. Options for co-management of an Indonesian coastal fishery. PhD Thesis, Wageningen Agricultural University.

Precht, W.F., Aronson, R.B. and Swanson, D.W. 2001a. Improving scientific decision-making in the restoration of ship-grounding sites on coral reefs. *Bulletin of Marine Science,* 69(2): 1001–1012.

Precht, W.F., Deis, D.R. and Gelber, A.R. 2001b. Damage assessment protocol and restoration of coral reefs injured by vessel groundings. PBS & J Ecological Sciences, Miami.

Sehgal, R. 2006. Legal regime towards protecting coral reefs: An international perspective and Indian scenario. Environment and Development Journal, pp. 183–195.

UNDP /GEF . 2008. Guidelines for Economic Analyses of Environmental Management Actions for the Yellow Sea. UNDP/GEF YSLME Project, Ansan, Republic of Korea. 35 pp.

Wielgus, J. 2004. General protocol for calculating the basis of monetary legal claims for damages to coral reefs by vessel groundings and an application to the northern Red Sea. Israel Nature and National Parks protection Authority; Report 31pp.

PERSGA