

التقييم الاقتصادي لإدارة مياه الصابورة: دليل توجيهي

سلسلة دراسات متخصصة

البرنامج العالمي لإدارة مياه الصابورة
(غلوبالاست)

رقم 19

المحرر العلمي:
الدكتور أمير عبدالله
الدكتور محمد الطيب



التقييم الإقتصادي لإدارة مياه الصابورة: دليل توجيهي

سلسلة دراسات متخصصة

البرنامج العالمي لإدارة مياه الصابورة
(غلوبالاست)

رقم 19

المحرر العلمي:

الدكتور أمير عبدالله

الدكتور محمد الطيب



Empowered lives.
Resilient nations.

نُشرت عام 2010 من خلال
وحدة تنسيق مشروع الشراكات العالمي لمياه الصابورة
المنظمة البحرية الدولية
Albert Embankment 4
London SE1 7SR
United Kingdom

9

الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة
Rue Mauverney 28
Gland 1196
Switzerland

تم تضيد هذه الوثيقة من خلال شركة تصاميم غرافيك ديزاين (www.tasamim.net)
تم ترجمة هذه الوثيقة من قبل نشأت حميدان

© حقوق الطبع: مرفق البيئة العالمي - برنامج الأمم المتحدة الإنمائي - المنظمة البحرية الدولية، برنامج الشراكات العالمي لمياه الصابورة والإتحاد الدولي لحماية الطبيعة
الرقم التسلسلي المعياري الدولي: 978-2-8317-1582-7

ملاحظة حول حقوق الطبع: جميع الحقوق محفوظة. لا يحق تصوير هذه الوثيقة أو أي جزء منها وحفظها بأي وسيلة إلكترونية أو غيرها، ونشرها ونقلها وتقديمها للعامة بأي شكل من الأشكال من غير إذن خطي مسبق من صاحب حقوق الطبع. ويجب أن توجه المخاطبات إلى العنوان المذكور أعلاه.

إن مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والمنظمة البحرية الدولية أو الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة لن يكونوا مسؤولين أمام أي شخص أو منظمة عن أي فقدان أو ضرر أو خسارة بسبب الاعتماد على المعلومات أو النصوص الموجودة ضمن هذه الوثيقة أو غيرها مما تم تقديمه.

الرجاء بأن يتم إقتباس نص التوثيق لهذا الدليل كالتالي: مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والمنظمة البحرية الدولية وبرنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة والإتحاد الدولي لحماية الطبيعة 2010، التقييم الإقتصادي لإدارة مياه الصابورة: دليل توجيهي. البرنامج العالمي المشترك بين مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والمنظمة البحرية الدولية لإدارة مياه الصابورة. لندن، المملكة المتحدة والإتحاد الدولي لحماية الطبيعة، غلاند، سويسرا. سلسلة دراسات متخصصة، برنامج العالمي لإدارة مياه الصابورة (غلوبالاست)، رقم ١٩.

إن برنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة هو مبادرة تعاونية لكل من مرفق البيئة العالمية (GEF) وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) والمنظمة البحرية الدولية (IMO) تهدف إلى مساعدة البلدان النامية للتقليل من ظاهرة نقل الكائنات المائية الضارة ومسببات الأمراض والرواسب الموجودة في مياه الصابورة للسفن، وأيضاً لمساعدة هذه الدول في تطبيق الإتفاقيات الدولية المتعلقة بإدارة مياه الصابورة. للمزيد من المعلومات، نرجو زيارة الموقع: <http://globallast.imo.org>

تأسس الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة (IUCN) عام 1948 ليجمع الدول والمؤسسات الحكومية وشريحة واسعة من المؤسسات الغير حكومية في شراكة فريدة من نوعها حول العالم حيث يضم الإتحاد الدولي ما يزيد عن 1,000 عضو ينتشرون في ما يقارب 160 دولة. يسعى الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة للتأثير وتشجيع ومساندة المؤسسات عبر العالم للمحافظة على تكاملية وتنوع الطبيعة بالإضافة إلى ضمان عدالة إستخدام المصادر الطبيعية وإستدامتها بيئياً. يعمل الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة أيضاً على بناء نقاط القوة للإعضاء والشبكات والشركاء من خلال تعزيز قدراتهم ودعم التحالفات العالمية التي تعنى بالمحافظة على المصادر الطبيعية على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي. للمزيد من المعلومات نرجو زيارة موقع الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة www.iucn.org

المُحتويات

هـ	تمهيد - حول هذا الدليل التوجيهي
ز	الشكر والتقدير
1	1 المقدمة
1	1.1 الشحن والأنواع البحرية الغربية الغازية
1	1.2 القيمة الاقتصادية من إدارة الأنواع الغربية الغازية - حول هذا الدليل التوجيهي
3	2 التحضير للتقييم الإقتصادي
3	2.1 وضع الأسس لعملية التقييم الإقتصادي
3	2.2 إختيار الطريقة الأنسب لعملية التقييم الإقتصادي
4	2.3 تأمين القدرات الصحيحة للقيام بعملية التقييم
5	3 تحديد القيمة الاقتصادية للمصادر المهددة بتأثير الأنواع الغربية الغازية
5	3.1 قيمة الأنظمة البيئية
6	3.2 فئات القيمة الاقتصادية
7	3.3 إطار عملي لتقييم القيمة الاقتصادية للمصادر المهددة
10	4 تقييم وتقدير كلفة سنّ الإتفاقية
10	4.1 تكاليف المرحلة التحضيرية
13	4.2 التكاليف المرتبطة بتطبيق بنود الإتفاقية
20	4.3 القضايا الأخرى التي لا تغطيها الإتفاقية
20	4.4 آليات التمويل وأنظمة إسترداد التكاليف
23	5 إستخدام المعلومات الاقتصادية للتخطيط لإدارة مياه الصابورة
23	5.1 تفسير التقييم الإقتصادي
27	6 المراجع ومصادر لمعلومات إضافية
30	ملحق رقم 1 تقنيات تحليلية لتقييم الخدمات والسلع التي يقدمها النظام البيئي
40	ملحق رقم 2 نماذج لتعريف وجمع الكلف المتعلقة بتأثير الأنواع الغربية الغازية على القطاعات الرئيسية
44	ملحق رقم 3 نماذج لتعريف وجمع الكلف المتعلقة بإدارة مياه الصابورة

قائمة الجداول والأطر

الجدول

7	1	مدى القيم الإقتصادية الكامنة ضمن النظام البيئي
	2	إطار عمل أساسي لتقييم القيمة الإقتصادية للقطاعات الرئيسة والكلفة الكامنة نتيجة
9		إدخال الأنواع الغريبة الغازية
17	3	المقارنة بين التكلفة وفعالية إستخدام البدائل في التحقق من الامتثال لمياه الصابورة
22	4	آليات التمويل والخصائص

الأطر

15	1	مراقبة الإمتثال وتنفيذ القانون لإدارة مياه الصابورة هي حقيقة واقعية- حالة دراسية
	2	التقييم الإقتصادي كأداة داعمة لصنع القرار المتعلق بإدارة مياه الصابورة
25		حالة دراسية من استراليا وإتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها

تمهيد - حول هذا الدليل التوجيهي

إن هدف هذا الدليل التوجيهي هو مساعدة الإداريين الملاحيين (العاملين في مجال الملاحة البحرية)، أو الهيئات البحرية الرائدة العاملة في إدارة مياه الصابورة لتقييم وقياس (قدر المستطاع) التبعات الاقتصادية الكامنة من جراء إدخال الأنواع البحرية عن غير قصد. وسيدعم فهم التبعات الاقتصادية القرارات المعنية بتخفيض المخاطر الناتجة عن الأنواع الغريبة الغازية وجاهزية التخطيط والاستجابة لها وبالأخص سيكون مصدراً للمعلومات أثناء تطوير الإستراتيجية الوطنية لإدارة مياه الصابورة (الدراسة المتخصصة لبرنامج العالمي لإدارة مياه الصابورة (غلوبالاست) رقم 18).

ولا يتطلب الإستخدام الناجح لهذا الدليل معرفة متخصصة بتوجهات الإقتصاد البيئي ولا طرقه. لكن، مشاركة أخصائي الإقتصاد البيئي للقيام بعملية التقييم الفنية هو أمر محبذ جداً.

كما أن هذه الوثيقة مرتبطة بشدة بالخطوط التوجيهية لتقييم حالة مياه الصابورة على المستوى الوطني (الدراسة المتخصصة لبرنامج العالمي لإدارة مياه الصابورة (غلوبالاست) رقم 17). وقد تم جمع كثير من المعلومات المطلوبة في التقييم الإقتصادي كجزء من عملية تقييم مياه الصابورة على المستوى الوطني.

ولقد نشر الكثير من الأدلة والخطوط التوجيهية لإدارة الأنواع البحرية الغازية، وبتركيز أكثر على مياه الصابورة من قبل كثير من المؤسسات كالمنظمة البحرية الدولية وبرنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة وبرنامج الأنواع الغازية العالمي. كما جهز برنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة بالتعاون مع الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة - برنامج البحار العالمي خطوطاً توجيهية لتطوير إستراتيجيات وطنية لإدارة مياه الصابورة. وهذه الخطوط التوجيهية المتعلقة بالتقييم الإقتصادي تعنى بإكمال الخطوط التوجيهية الإدارية.

الشكر والتقدير

إن هذه الخطوط التوجيهية هي من نتاج تعاون بين الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة - برنامج البحار العالمي وبرنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة وبمواد ساهم فيها جاركز تايملاندر وفردرك هاغ وخوسي ماثيكال.

ولقد أضاف كثير من الناس إضافات كبيرة والتي نشكرهم عليها. ساهم الدكتور فرانك فورهايس بتقنيات التقييم الإقتصادي وبدعم من كاتي ساتر وبريتاني جيلين.

كما قدم البروفسور بيار كاريو من إدارة اليوروميد في مرسيليا بفرنسا دعماً قيماً في حساب تقديرات الكلف الناتجة عن تطبيق وتعزيز تطبيق الإتفاقية.

والشكر الكبير موصول إلى المنظمة البحرية الدولية - قسم السلامة الحيوية وداندر باجيوك وتيان بنغ هوانج اللذان قدما مداخلات ودعماً كبيرين.

المقدمة

1.1 الشحن والأنواع البحرية الغريبة الغازية

إن النوع الذي ينقل من مكانه الأصلي ويدخل في مناطق ليس له فيها تواجدًا طبيعيًا، قد توفر له ظروفًا مناسبة حتى يؤسس وجوده في ظل غياب المحددات الطبيعية كالإفتراس والطفيليات ويغير النظام البيئي الجديد بشكل عنيف ويغير وظائفها وتركيبه تكوين أنواعها (Molnar et al., 2008) هو ما يعرف فعليًا **بالنوع الغازي الغريب**: وهو نوع غير أصلي في النظام البيئي يتسبب في إحداث الضرر الإقتصادي أو البيئي أو لصحة الإنسان (Clinton, 1999).

تعتبر الأنواع الغريبة الغازية أحد أكبر المخاطر على التنوع البيولوجي العالمي (Wilcove et al., 1998). وإن كثيرا من الموائل المائية موائل حساسة جداً، كنظام الجزر المختلطة والبحيرات والأنهار والأنظمة البيئية بالقرب من الشواطئ (Heywood, 1995). ويرجع هذا إلى طبيعة خواص تلك المناطق الفيزيائية والحيوية. وهناك عامل آخر مهم هو الأنشطة الإنسانية مثل تلك الأنواع التي أدخلت عن قصد لأغراض الاستزراع المائي أو عن غير قصد كالأنشطة المصاحبة لصيد الأسماك أو التنزه باليخوت أو الغطس. لكن الناقل الرئيس للأنواع والمسؤول الأول عن نقل أكثر الأنواع البحرية وإدخالها هي أنشطة الشحن (Cohen & Carlton, 1998; Ruiz et al., 2000a; and Hewitt et al., 2004).

تحمل السفن أكثر من 90% من حجم التجارة العالمي وتنقل ما مقداره عشرة مليارات طن من مياه الصابورة حول العالم كل عام. وتحمل هذه المياه طيفاً من الكائنات الحية - قدرت أحد الدراسات أن 7,000 نوع من الكائنات الحية تنقل عبر مياه الصابورة حول العالم يومياً (USGS, 2008). إن وجود هذا العدد المدهش من الأنواع المسافرة والمتطفلة على مياه الصابورة قد أصبح تحدياً بيئياً كبيراً، وهناك نمو كبير في الدراسات والأبحاث التي تحدد تأثير الأنواع المائية الغريبة الغازية.

ولأن إزالة أو تقليل الأنواع البحرية بعد أن تؤسس وجودها في البيئات الجديدة ضرب من المستحيل، يجب أن تركز إدارة الأنواع البحرية الغريبة الغازية على الإجراءات الوقائية (انظر على سبيل المثال Thresher and Kruis, 2004, Carlton and Ruiz, 2005). وقد تطرق المجتمع الدولي وليس فقط قطاع الشحن عبر المنظمة البحرية الدولية لقضية الأنواع الغريبة الغازية ومياه الصابورة منذ الثمانينيات. وكانت الإتفاقية الدولية لضبط وإدارة مياه الصابورة والرواسب في السفن (سيشار إليها بإتفاقية إدارة مياه الصابورة) التي تم تبنيها عام 2004 أداة رئيسية لهذه القضية.

إن إتفاقية مياه إدارة مياه الصابورة لم تدخل بعد في حيز التنفيذ، إذ كان عدد أعضائها لغاية شهر أيلول من عام 2010، 26 عضواً يمثلون 24,44% من الحمولة التجارية العالمية بالأطنان. ولتدخل الإتفاقية إلى حيز التنفيذ، هناك حاجة إلى ثلاثين اعتماداً دولياً يمثل 35% من حجم الحمولة التجارية العالمية بالأطنان. ولقد تم تطوير هذا الدليل لمساعدة الدول في جهودها لإقرار وتطبيق الإتفاقية في الوقت المناسب.

1.2 القيمة الاقتصادية من إدارة الأنواع الغريبة الغازية - حول هذا الدليل التوجيهي

إن التبعات الاقتصادية للأنواع الغريبة الغازية قد تكون كبيرة جداً. إن أحد أسوأ غزو من الأنواع البحرية الغازية كان في مطلع ثمانينيات القرن الماضي عندما أدخل قنديل البحر المشطي (*Mnemiopsis leidyi*) من أمريكا الشمالية إلى البحر الأسود عبر مياه

الصابورة. وبسرعة أخذ مكانه في النظام البيئي وقدرت حجمه عام 1989 بمليار طن تتغذى على كمية كبيرة من بيوض الأسماك ويرقاتها وكذلك الحال بالنسبة للهائمات الحيوانية التي تعتبر مصدراً تجارياً مهماً لغذاء الأسماك. وبحلول عام 1992 قدرت الخسارة الناتجة عن انخفاض حجم الثروة السمكية المستخرجة للأغراض التجارية بما لا يقل عن 240 مليار دولار أمريكي.

إن الإدارة الناجحة للأنواع الغريبة الغازية قد توفر منافع إقتصادية بيئية طويلة الأمد بما فيها الحفاظ على التنوع البيولوجي وصحة النظام البيئي وإستدامة الخدمات التي يقدمها. وهو ما يدعم الإستثمار الإستراتيجي في منع الضرر بدلاً من التعامل معه بعد عملية غزو الأنواع، بما فيها المصادقة على إتفاقية مياه الصابورة وتطوير الإستراتيجيات الوطنية وأطر السياسات العامة.

وبينما لا ينبغي لأطر السياسات العامة أن تثقل الكواهل، إلا أنه لا بد لها من أن تلبى معايير قررت رسمياً في إتفاقية إدارة مياه الصابورة مع ما يصاحبها من إقرار الإتفاقية لموازنة محددة للتأكد من تطبيق ما يتعلق بها من تخطيط ومراقبة وتفعيل للقوانين وبناء للقدرة.

يدعم التحليل الإقتصادي لتأثيرات الأنواع الغريبة الغازية القرارات الإستراتيجية المعنية بالإستجابة لها ويسهل التخطيط الوطني. ويهدف هذا الدليل التوجيهي أساساً إلى أن يستخدمه الإداريون في الملاحة البحرية كأداة عملية لدعم وتطوير إستراتيجية إدارة مياه الصابورة على المستوى الوطني. كما له إستخدامات أوسع لاعتبارات الجوانب الإقتصادية حول تأثيرات الأنواع الغريبة الغازية وعملية الإستجابة الإدارية لها كما يمكن أن يستخدم هذا الدليل كداعم للقرارات بما فيها إنشاء قضية للمصادقة على إتفاقية إدارة مياه الصابورة.

إن تحليلاً إقتصادياً بسيطاً يبنى على المعلومات المتوفرة كالإحصاءات الوطنية قد يكون كافياً للإستجابة لمتطلبات تطوير إستراتيجية وطنية لإدارة مياه الصابورة. ولقد صمم هذا الدليل التوجيهي ليقدم توجيهاً مباشراً ومنظماً للقيام بهذا التقييم. وفي بعض الحالات قد تكون هناك حاجة لتحليل أعمق ويوصى هنا بإشراك خبير إقتصادي. وبينما تكون الطرق المفصلة للتحليل والتقييمات الإقتصادية خارج إطار عمل هذا الدليل إلا أن المعلومات والإقتراحات المفيدة اللازمة للقيام بالدراسات التفصيلية متضمنة هنا.

يتناول الفصل الثاني كيفية تأسيس التقييم الإقتصادي وتعريف الطرق وتأمين القدرات الحقيقية للقيام بهذه العملية. بينما يقدم الفصل الثالث معلومات عن أنواع التأثيرات المختلفة التي تسببها الأنواع البحرية الغريبة الغازية وتركيز أكثر على التبعات الإقتصادية ويقدم إرشادات عن كيفية تقييم هذه التأثيرات إقتصادياً. بينما يقدم الفصل الرابع نظرة عامة عن الكلفة المصاحبة لإقرار إتفاقية مياه الصابورة كما يقدم إطار عمل لتقدير تلك الكلف على المستوى الوطني وكيف توزع هذه الكلف على كل المعنيين.

أما الفصل الخامس فيقدم النص في كيفية إستخدام تلك الكلف المالية المحسوبة في دعم عملية صنع القرار المتعلقة بإدارة مياه الصابورة. وهناك توصيات تتعلق بالتحليل وكتابة تقارير النتائج ومراجع لطرق أكثر تفصيلاً يمكن تطبيقها حسب الحاجة.

التحضير للتقييم الإقتصادي

يتطلب التقييم الإقتصادي عدداً من الأعمال التحضيرية لضمان أن يكون مناسباً وينتج معلومات مفيدة ويستطيع أن يدعم عملية صنع القرار وعملية التخطيط. ويقدم القسم التالي أكثر المراحل التحضيرية أهمية لتؤخذ في الاعتبار.

2.1 وضع الأسس لعملية التقييم الإقتصادي

قبل البدء في عملية التقييم الإقتصادي للتأثيرات الكامنة في الأنواع الغريبة الغازية أو التبعات المترتبة على إجراءات منعها أو إدارتها، يجب أولاً، أن ندرك وبوضوح كيف سيتم استخدام هذا التقييم. ولهذا، من المهم أولاً تعريف غاية التقييم وأهدافه المحددة: أسأل أولاً، ما الذي يجب أن ننظر إليه ولماذا، ثم أسأل هل يمكن أن يدعم التقييم الإقتصادي القرارات والأعمال ذات العلاقة. وبعدها فقط، حدد كيف سيتم إجراء التقييم الإقتصادي ومن قبل من. ومن المهم أيضاً تحديد الجمهور المستهدف للتأكد من أن يحقق التقييم غايته ويكون مفيداً للمستخدمين النهائيين وفي الوقت المناسب والمنطقة الجيوغرافية المحددة.

إن الأسباب الشائعة لإجراء التقييم الإقتصادي تتمثل في (انظر أيضاً Emerton and Tessema, 2001):

- عرض وتحديد مقدار القيم الإقتصادية للنظام البيئي والتأثيرات الكامنة على هذه القيم من قبل إدخال الأنواع الغازية؛
- دمج الاعتبارات التجارية والإقتصادية في الإدارة البيئية؛
- تعريف خطط الإدارة والأعمال القابلة للحد من غزو الأنواع الغازية؛
- دعم القرارات الوطنية بالنظر إلى أدوات السياسة العالمية كإقرار إتفاقية إدارة مياه الصابورة؛
- دعم تطوير الإستراتيجية الوطنية لإدارة مياه الصابورة؛
- تحديد احتياجات الدعم المالي لتطبيق السياسات الإدارية كإنشاء مرافق إستقبال مياه الصابورة.

2.2 اختيار الطريقة الأنسب لعملية التقييم الإقتصادي

وبعد أن تحدد أهداف واحتياجات التقييم بشكل كامل، عندها يحدد التوجه الذي سينفذ فيه التقييم ويتضمن اختيار طريق التقييم. وتحتوي الخطوات الرئيسية لهذه العملية على (انظر أيضاً Emerton and Tessema, 2001):

1. تعريف القيمة الإقتصادية الإجمالية (TEV) للمنطقة المعنية. وهو مجموع القيم أو المنافع المستخدمة وغير المستخدمة.
2. تحديد وتسجيل الخدمات أو المنتجات التي لا يمكن تحديد قيمتها الإقتصادية بسهولة. وقد تكون لها قيمة مميزة لعملية صنع القرار.

3. تحديد التأثيرات الكامنة في الأنواع الغريبة الغازية على منظومة المنافع.
 4. تحديد الكلفة المتوقعة بسبب الأنواع الغريبة الغازية وتأثيراتها على منتجات النظام البيئي وخدماته وكذلك على الأنشطة الإنسانية كالتجارة والتنقل.
 5. تحديد الكلفة المالية للأنشطة الوقائية أو الإدارية للأنواع الغريبة الغازية بما فيها الانضمام وإقرار إتفاقية إدارة مياه الصابورة.
- وفي معظم الأحيان، قد يكون عرض الكلفة المتوقعة والمنافع كافياً لتحسين عملية صنع القرار. وعندما تكون هناك حاجة لتقييمات إقتصادية أكثر تفصيلاً، فعندها سيكون استخدام طيف واسع من التقنيات الإقتصادية أمراً ممكناً. ويلخص الملحق الأول أكثر التقنيات التحليلية استخداماً. بالإضافة لذلك، توجد كثير من الإرشادات المتعلقة بتقنيات تحليلية مختلفة في كثير من الأدلة التي تعنى خصوصاً بالتقييم الإقتصادي وهي مدرجة على قائمة المراجع في نهاية هذا الدليل التوجيهي.

2.3 تأمين القدرات الصحيحة للقيام بعملية التقييم

يمكن أن يقوم فريق العمل المعني بالإدارة الوطنية لمياه الصابورة أو عبر الوكالة القيادية بجزء كبير من التقييم الإقتصادي وبالمضي بعملية التقييم خطوة بخطوة يمكن الوصول إلى تحليل شامل للتبعات الإقتصادية الناتجة عن الأنواع الغازية المدخلة وكذلك الحال بالنسبة للكلفة المصاحبة لعملية تقليل أخطارها عبر تطبيق فقرات إتفاقية إدارة مياه الصابورة. لكن هناك أموراً أكثر تعقيداً تعنى بطرق التقييم الإقتصادي، وكذلك الحال بالنسبة للإقتصاد الوطني أو المحلي والوظائف الحيوية والبيئية. ويوصى بأن تتضمن عملية المشاورة إشراك خبراء وإقتصاديين متخصصين مؤهلين ذوي خبرة ومعرفة ومهارة في هذا المجال.

وعند الحاجة للتحليل الإقتصادي المفصل، كحساب القيمة الإقتصادية الإجمالية لمنتجات النظام البيئي وخدماته وتحديد القيم الإقتصادية بشكل دقيق للخدمات التزويدية والتنظيمية للنظام البيئي أو لإجراء تحليل شامل للمنافع مقابل الكلفة، فإنه من الضروري هنا إشراك خبير إقتصادي بيئي في هذا التقييم.

تحديد القيمة الاقتصادية للمصادر المهددة بتأثير الأنواع الغريبة الغازية

إن التأثير المحتمل للأنواع الغريبة الغازية هو تأثير متنوع قد يؤثر على صحة الإنسان والبنى التحتية والتجارة والأنظمة البيئية. وفي كل الحالات يكون له تبعات إقتصادية. فعلى سبيل المثال، يمكن للطحلب الدوار (*Gymnodinium catenatum*) أن يسبب التسمم الغذائي للصدفيات والمحاريات المشلة والتي تسبب في الحالات الشديدة شلل العضلات وصعوبات التنفس وصولاً حتى الموت. إن انتشار هذه الطحالب المرافق لمياه الصابورة وأيضاً لصيد الأسماك والاستزراع المائي والذي أدى إلى تسمم الإنسان وإغلاق مزارع المحار ومنع جمع المحار الطبيعي. وهناك نوع غازي آخر سيئ السمعة وهو بلح البحر المخطط (*Dreissena polymorpha*) موطنه الطبيعي في أوروبا لكنه إنتشر بسرعة عبر الممرات المائية إلى شمال أمريكا وإلى الولايات المتحدة عبر مياه الصابورة. إن بلح البحر المخطط يكسو أي جسم صلب في المياه ويسد أنابيب المياه. ولقد قدرت كلفة مكافحته في أمريكا الشمالية بمليار دولار خلال عشر سنوات.

ولهذا، يكون تقييم وقياس تأثيرات إدخال الأنواع مهم لكل من إدارة الأنواع الغريبة الغازية ودعم قرارات المنع. لكن، تقييم القيمة الاقتصادية لتأثير الأنواع الغريبة الغازية يتطلب عملية منظمة لتقييم الصفات المحددة للأنظمة البيئية والإقتصادية والثقافية المتأثرة.

ويقدم هذا الفصل نظرة عامة عن التوجهات الأكثر شيوعاً وإستخداماً في التقييم الإقتصادي للأنظمة البيئية ويؤطر إطاراً عملياً بسيطاً يمكن الإداريين في الملاحه البحرية الاعتماد عليه في تقدير الكلفة على المجتمع والصناعة بسبب إدخال الأنواع بواسطة مياه الصابورة.

3.1 قيمة الأنظمة البيئية

تقدم الأنظمة البيئية خدمات قيمة للإنسان سواء إنتاجية أو إستهلاكية. ولقد صنف التقييم النظام البيئي للألفية (www.maweb.org) هذه الخدمات كالآتي:

- الخدمات التزويدية كالغذاء والماء؛
- الخدمات التنظيمية كالسيطرة على الفيضانات والأمراض؛
- الخدمات الثقافية كالمنافع الروحية والترفيهية والثقافية؛
- خدمات داعمة كدورة الغذاء التي تحافظ على توفير ظروف الحياة على الأرض.

إن ترجمة هذه القيم إلى مصطلحات مالية أو إقتصادية قد يكون سهلاً لبعض هذه الخدمات كالقيمة الناتجة من الثروة السمكية في الأسواق. أما الخدمات الأخرى التي لا تجلب إلى الأسواق، فقد يكون تقييمها أكثر صعوبة. فعلى سبيل المثال، للمناطق الساحلية التي تحتضن فراخ الأسماك وتوفر لها الموائل المناسبة قيمة لأنها توفر بيئة آمنة لهذه الفراخ قبل أن تكبر وتنتقل إلى الأماكن الأخرى حيث يكون صيدها. وليس هناك سوقاً مباشراً للنظام البيئي الساحلي، لكن ثمن الأسماك قد يعطي "قيمة شكلية" للموائل. وهذا مثال لما يمكن أن يسمى قيمة الإستخدام غير المباشر.

إن الإحاطة بالقيمة الكاملة للنظام البيئي تتم عبر إطار يدعى القيمة الاقتصادية الإجمالية (TEV). وتبني إطار هذا المفهوم في المراحل الأولى من التحليل الاقتصادي يمكن تعريف الخدمات المباشرة وغير المباشرة ذات الأهمية البيئية والإقتصادية العالية. ومن الأهمية إن القيمة الاقتصادية الإجمالية تساعدنا على فهم أن للأنظمة البيئية قيمة أكبر من بضائع النظام البيئي وخدماته المعروضة في الأسواق. وأكثر من ذلك، إن بعض هذه القيم قد تكون حاسمة في أسباب عيش المجتمع. إن استخدام توجه القيمة الاقتصادية الإجمالية للإحاطة بكامل القيمة التي توفرها خدمات النظام البيئي يجنبنا الوقوع في الدراسات الصناعية التي قد تحيط فقط بالقيم القابلة للبيع في الأسواق.

لكن، قد يتطلب إعطاء تقديرات فعلية للقيم غير المباشرة وغير المستخدمة للنظام البيئي دراسات تفصيلية يقوم بها خبراء بيئيين وخبراء إقتصاديين مدربين ويتطلب أيضاً استخدام كمية كبيرة من منظومات المعلومات والتحليل والإحصاءات المتقدمة. إن التقدير قد يكون إجراء مكلفاً ومستهلكاً للوقت. لكن في بعض الحالات، قد يوفر التحليل الكمي لتعريف خصائص القيم وتدفق المنافع وكلفتها لعدد من مجموعات أصحاب العلاقة بذاته معلومات حساسة لصناع القرار.

وبعبارة أخرى، إن فهم القيم الاقتصادية لخدمات النظم البيئية وتأثيراتها لا يحتاج لأن يتم تزويدها بحوثات كمية ومالية دقيقة. لكن طرح هذا الفهم بطريقة نوعية كفيل بأن يوصل صناع القرار إلى استنتاج مبني على القناعة لوضع السياسات وأخذ الإجراءات الإدارية. كما أن التقييم النوعي للفئات وتوزيع القيم قد يحدد قضايا قد تحتاج لتقييم كمي. وفي مثل هذه الحالات، هناك تقنيات معيارية للإقتصاديين تطبق كما هو موصوف بإختصار في الملحق الأول.

والجدير بالملاحظة أن التحليل الإحصائي لتأثيرات الأنواع الغريبة الغازية يميل دوماً للتركيز على الكلفة المباشرة للغزو. وقليل جداً من التحليلات الحالية استطاعت أن تقدر خسارة التنوع البيولوجي الناتج عن الأنواع الغازية بمصطلحات إقتصادية مع أنه يشكل التأثير الأكبر عبر فقدان الخدمات التي يقدمها النظام البيئي. وعند القيام بعملية تحليل تأثير الأنواع الغازية فإن من المهم النظر إلى تلك التأثيرات الإضافية بشكل كمي حتى وإن لم يكن من السهل حساب القيمة كميًا من خلال المعلومات المتوفرة.

3.2 فئات القيمة الاقتصادية

إن القيمة الاقتصادية الإجمالية (TEV) لمنطقة ما أو نظام بيئي هي عملية استخدام قيم هذا النظام البيئي أو عدم استخدامه كما في الجدول 1.

قيم الاستخدام المباشر: وهي مشتقة من الاستخدام أو التفاعل المباشر مع المصادر وخدمات النظم البيئية ويمكن أن تكون تجارية أو معيشية أو ترفيهية أو أي أنشطة أخرى كصيد الأسماك والسياحة. أما الاستخدام غير المباشر للقيم فهي معنية بالدعم غير المباشر والحماية المقدمة للنشاط الاقتصادي من قبل الوظائف الطبيعية للأنظمة البيئية والتي تتضمن السيطرة على الفيضان والحماية من العواصف العاتية، فضلاً عن توفير أماكن الإباحة والحضانة لفراخ الأسماك لغايات الصيد التجاري. أما القيمة الاختيارية فهي القيمة التي يضعها الفرد كخيار ليتمكن من استخدام البيئة بعض الأحيان في المستقبل والتي يعبر عنها على سبيل المثال بالإستعداد لتقديم المال من أجل حماية التنوع البيولوجي.

قيم غير مستخدمة، وهي ناتجة من سعادة البشر بمعرفتهم بوجود نظام بيئي أو نوع (كائن حي) ودون وجود أي استخدام حقيقي لكن لديهم الحاجة لمعرفة ان تلك القيم محمية. كما يتضمن ذلك الرضا بمعرفة ان القيم المتوارثة ستنقل إلى الأجيال القادمة.

فمن المهم إدراك جميع تلك القيم المختلفة عند حساب التبعات الاقتصادية المحتملة لإدخال الأنواع الغريبة الغازية. فعند القيام بتقييم أكثر شمولية حول تأثير الأنواع الغريبة الغازية يجب تحديد المدى الكامل للبضائع والخدمات التي يستخرجها الإنسان من بيئته. فمن الممكن القيام بقياس دقيق للقيم المستخدمة بشكل مباشر والتي من المحتمل ضعفها أو فقدانها، في حين الحساب الدقيق للقيم الأخرى يكون صعباً في أغلب الأحيان. لذا إن أخذ المدى الكامل في الاعتبار يساعد في حساب "تقدير أولي" للقيم الأخرى التي قد تتأثر وإذا اقتضت الحاجة الإستعانة بخبير إقتصاد بيئي ليساعد في تخفيف عبئ تقييم هذه الفروقات الدقيقة في القيم.

جدول رقم 1: مدى القيم الاقتصادية الكامنة ضمن النظام البيئي

يمكن ملاحظة الرابط بين إنتاج النظام البيئي والأنشطة الاقتصادية بوضوح، وكذلك الحال بالنسبة لتبعات الغزو الحيوي (بتصرف من المصدر Barbier et al., 1977, and Nunes and Markandya, 2008).

القيمة الاقتصادية الإجمالية (TEV)	نوع القيم	مثال على القيم	مثال على الدمار الناتج بسبب الأنواع البحرية الغريبة الغازية
القيم المستخدمة	قيم الاستخدام المباشر	الترفيه، صيد الأسماك، الاستزراع المائي/البحري	فقدان عوائد السياحة والترفيه، مخاطر على صحة الإنسان، فقدان مخزون الثروة السمكية أو المحار.
	قيم الاستخدام غير المباشر	خدمات النظام البيئي، الاستقرار المناخي، السيطرة على الفيضان، الموائل، حماية المساقط المائية، الخدمات الطبيعية	التأثير على صحة النظام البيئي البحري كتغيير المكونات الكيميائية للمياه والسمية عبر السلسلة الغذائية
	قيم إختيارية	معلومات أكثر، إستخدامات أكثر	ليس هناك ضمان لأن تكون السواحل البحرية خالية من الإزدهار الطحلي الضار
القيم غير المستخدمة	قيم متوارثة	القيم المستخدمة وغير المستخدمة المتوارثة	فقدان المنافع الموروثة كعدم إبقاء أنواع بحرية للمستقبل
	قيم موجودة	التنوع البيولوجي، القيم الروحية والثقافية والتراثية والقيم الإجتماعية، المشاهد الطبيعية	مخاطر فقدان المنافع الموجودة

3.3 إطار عملي لتقييم القيمة الاقتصادية للمصادر المهددة

يقدم هذا الجزء إطاراً عملياً لتقييم قيمة المصادر المهددة بالغزو الحيوي والتبعات الاقتصادية المصاحبة لهذا الغزو. تمت قولبة هذا النهج على غرار جزء من أجزاء الخطوط التوجيهية لتقييم حالة مياه الصابورة على المستوى الوطني (البرنامج العالمي المشترك بين مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والمنظمة البحرية الدولية لإدارة مياه الصابورة ومعهد المحيطات العالمي (2009). وحيثما تم تنفيذ هذا التقييم فإن الكثير من المعلومات ذات الصلة ستصبح متوفرة (انظر جزء "المصادر ذات الأهمية الاقتصادية" في الخطوط التوجيهية لتقييم حالة مياه الصابورة).

3.3.1 القطاعات الرئيسية

رغم أن هناك الكثير من القطاعات وأصحاب القرار والعمليات التي قد تتأثر بغزو الأنواع الغريبة الغازية بطريقة ما إلا أن قليلاً منهم متأثرون بشكل مباشر أو معرضون للخطر. ولهذا تكون تلك القطاعات المعرضة للخطر هي الأهم عند إعتبار التبعات الاقتصادية للأنواع الغريبة الغازية. وفي كثير من الأحيان، تلك القطاعات يسهل تقييم قيمتها الاقتصادية بسهولة. اقتبست الأجزاء الآتية أدناه من الدراسة المتخصصة لبرنامج العالمي لإدارة مياه الصابورة (غلوبالاست) رقم 17 (البرنامج العالمي المشترك بين مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والمنظمة البحرية الدولية لإدارة مياه الصابورة ومعهد المحيطات العالمي (2009).

الثروة السمكية: إن الصيد التجاري أو المعيشي أو الترفيهي هو من أكثر النشاطات تأثراً بالأنواع الغريبة الغازية ، ويجب أن يقيم ضمن إطار الصيد السنوي الإجمالي وقيمه وعدد الأشخاص العاملين به أو المعتمدين عليه بشكل مباشر (كالتزويد

بالطعام/البروتين) وأهمية تلك الصناعة في مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي GDP ونسبة التوظيف. ويجب أن يشمل هذا كل الأنواع المستزرعة بما فيها المحار.

الإستزراع المائي الساحلي: يجب تقييم قيمة الإستزراع المائي الساحلي بطريقة قريبة لتقييم صيد الأسماك ويشمل هذا الإنتاج السنوي الإجمالي وقيمته وعدد الأشخاص المعتمدين على هذه العملية وأهميتها للبلاد. وقد يتضمن هذا زعانف الأسماك والمحار وإستزراع الأعشاب البحرية.

مصادر حية أخرى: بالإضافة للسماك والمحار، فإن عددا من المصادر البحرية قد يمكن إستخدامه. مثل أشجار القرم (المنغروف) التي تستخدم كحطب على نمط استهلاكي، وقد تستخدم لأغراض أخرى كتربية النحل، ويستخدم القصب في مصبات الأنهار والمناطق الرطبة في البناء أحيانا (كبيوت القصب التقليدية) ولإنتاج بعض الحرف اليدوية والفنون. ويجب تزويد معلومات مشابهة لهذه الإستخدامات كصيد الأسماك.

السياحة الساحلية: تعتبر السياحة الساحلية في كثير من البلدان مصدراً مهماً للرزق وجلب الدخل. ويجب هنا إعتبار المعلومات عن أعداد الأشخاص العاملين في هذه الصنعة وأهميتها الإقتصادية بالنسبة للإنتاج المحلي الإجمالي ومدى اعتمادها على الأنظمة البيئية الطبيعية أو الأنواع مما سيجلب الإنتباه لأنظمة أو أنواع فريدة جذابة أو مهددة كالحيتان المرجانية.

3.3.2 الكلف الإضافية على المجتمع والصناعة

بالرغم من الخسائر المحتملة للدخل بسبب تأثيرات الأنواع الغريبة الغازية على الصناعات إلا أنه وفي بعض الحالات تتسبب الأنواع الغازية في إضافة كلفة فعلية، منتظمة وعلى فترة طويلة من الوقت. كما إن كلفة إستدامة وصيانة البنى التحتية الساحلية كتلك الخاصة بالموانئ (أحواض السفن والحواجز المائية، والعلامات)، ومحطات الطاقة والصناعات (أخذ المياه لغايات التبريد) قد تزداد بسبب هذه النفايات الحيوية. كما أن قيمة قطاع النقل البحري في حد ذاته سواء من الناحية الإقتصادية المباشرة، وكذلك من حيث إلى أي مدى هذا البلد يعتمد على تلك السلع والخدمات، كما تتأثر أنها بشكل مباشر من خلال الغزو الحيوي أو بطريقة غير مباشرة من خلال التغيرات التنظيمية. وأخيرا هناك إحتمال لحدوث تأثيرات سلبية على الصحة العامة بسبب الغزو الحيوي مسببة كلفة فعلية على كل من الدولة وقطاع التأمين الصحي (أنظر على سبيل المثال Ruiz et al., 2000 والذي ناقش الانتشار العالمي للكائنات الدقيقة عن طريق السفن). كما يوجد مثال آخر جدير بالقراءة في وثيقة المنظمة البحرية الدولية رقم MEPC 60/INF.15 التي قدمتها النرويج ونصت على أن مياه الصابورة المنقولة بالسفن كانت السبب الرئيسي في إنتشار وباء بكتيريا السالمونيلا للماشية في جزيرة بوكين في مقاطعة روجالاند غربي النرويج.

فتختلف الكلفة التقديرية المحتملة باختلاف الأنواع المدخلة ودرجة تأثيرها الأمر الذي يجعل حساب الكلفة أمراً صعباً، لذا من المهم إدراك أن هناك تبعات إدخال الأنواع الغريبة الغازية.

3.3.3 مصادر المعلومات

إضافةً إلى تقرير حالة مياه الصابورة على المستوى الوطني، فإن هناك مصادر أخرى مهمة للمعلومات كإحصاءات الوطنية والمؤسسات والمعاهد العلمية المعنية وقد تتوفر المعلومات عن المصادر البحرية الحية لدى: الوزارات (الثروة السمكية وإدارة البحار والسواحل والبيئة وغيرها)؛ والجمعيات الصناعية (جمعيات الثروة السمكية والاستزراع المائي)؛ والجامعات والمنظمات غير الحكومية وغيرها. وتتوفر المعلومات الخاصة بالسياحة لدى وزارة السياحة والهيئات المعنية الأخرى على المستوى الوطني أو المحلي. وقد تكون البلديات الساحلية في موقع يمكنها من تزويد المعلومات مثل المعلومات عن أعداد مستخدمي الشواطئ والأنشطة المختلفة حول تلك الشواطئ.

3.3.4 إطار العمل الأساسي

يقدم الجدول أدناه مخططاً تمهيدياً لإطار عمل أساسي لحساب القيمة الاقتصادية في القطاعات الرئيسية والكلفة المحتملة بسبب الأنواع الغريبة الغازية. ويغطي أيضاً الكلف الأخرى الناتجة عن تأثيراتها. ويوجد في الملحق الثاني ورقة عمل أكثر تفصيلاً.

جدول رقم 2: إطار عمل أساسي لتقييم القيمة الاقتصادية للقطاعات الرئيسة والكلفة الكامنة نتيجة إدخال الأنواع الغريبة الغازية

قيمة الاستخدام المباشر	المحصول العام	عدد الموظفين أو المنتفعين	القيمة الإجمالية للقطاعات	القيمة الإجمالية لمعدل الإنتاج المحلي الإجمالي %	الحساسية للأنواع الغريبة الغازية	الحالة الأسوأ، خسارة 100%	كلفة الحالة الأسوأ بالدولار
الثروة السمكية							
الاستزراع المائي							
مصادر حية أخرى							
مستثمرة							
السياحة الشاطئية							
إلى آخره							
كلفة إضافية على المجتمع أو قطاع الصناعة	عدد الموظفين أو المنتفعين	القيمة الإجمالية للقطاعات	القيمة الإجمالية لمعدل الإنتاج المحلي الإجمالي %	الحساسية للأنواع الغريبة الغازية	نوع كلفة	كلفة الحالة الأسوأ بالدولار	
الشحن							
البنى التحتية الساحلية							
إلى آخره							
الصحة العامة	الأنواع الغريبة الغازية	طرق التأثير	التأثيرات المحتملة	الحالة الأسوأ عدد المتأثرين	كلفة العلاج	الحالة الأسوأ الكلفة بالدولار	
مستخدمي المصادر							
مستهلكي الأطعمة البحرية							
إلى آخره							
قيمة الاستخدام غير المباشر	النظام البيئي المتأثر	المساحة الكلية	الحساسية للأنواع الغريبة الغازية	الحالة الأسوأ خسارة 100%	تبعات الخسارة	قيمة الخسارة بالدولار	
حماية الشواطئ							
السيطرة على الرواسب والأغذية							
إلى آخره							
القيم غير المستخدمة	النظام البيئي المتأثر	المساحة الكلية	الحساسية للأنواع الغريبة الغازية	الحالة الأسوأ خسارة 100%	تبعات الخسارة	قيمة الخسارة بالدولار	
الإرث الثقافي							
القيم الدينية/الروحية							
إلى آخره							

تقييم وتقدير كلفة سنّ الإتفاقية

إن الإنضمام لإتفاقية مياه الصابورة وتطبيق بنودها المختلفة يُحمّل مزيداً من التكاليف للعديد من الجهات المعنية وقطاع الصناعة والدول الأعضاء والدول الشاطئية والساحلية. فكما تم إيضاحه في الجزء السابق، لا ينبغي أن تقف التكاليف المدفوعة مُقدماً كحاجز يمنع من إتخاذ الخطوات اللازمة لتحقيق أهداف إتفاقية إدارة مياه الصابورة، فمن المرجح أن تفوق الفوائد البيئية والإقتصادية المحتملة والتي تنعكس على المجتمع ككل تلك التكاليف المتوقعة وبكثير.

فتقتصر جهود الدولة (الساحلية، أو ذات الموانئ، أو الدول الأعضاء) إلى حد كبير على البنية التحتية المؤسسية لعمليات المراقبة والإمتثال وتطبيق القوانين والمراقبة البيئية الإعتيادية للموانئ. ويمكن أيضاً أن تكون الأنشطة المتعلقة بإدارة التدخل مطلوبة في بعض الحالات. ويوجد لدى معظم الدول الأعضاء في المنظمة البحرية الدولية نظام رقابة نافذ وبنية تحتية مؤسسية من أجل تنفيذ الدولة لعمليات التفتيش للميناء. فيمكن إدماج الأنشطة المتصلة بتنفيذ إتفاقية إدارة مياه الصابورة بهذه النظم بسهولة على الرغم من وجود تفاوت كبير في قدرة وفعالية التنفيذ بين الدول المختلفة.

يهدف الجزء التالي إلى تحديد عناصر التكلفة المرتبطة بالمصادقة على إتفاقية إدارة مياه الصابورة. وسيتم مناقشة نوع أو طبيعة التكاليف بإختصار وتوفير نهج مُنظم لتقييم تأثيرها وإنعكاساتها. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإحتياجات (وبالتالي التكاليف المرتبطة بها) ستختلف من بلد إلى بلد آخر. بالإضافة إلى ذلك، فإنه وفي معظم الحالات سيكون من الصعب جداً إن لم يكن من المستحيل، التوصل إلى قيمة دقيقة جداً. ولذلك، فإن هذه الوثيقة ستساعد فقط في تعريف التكاليف المختلفة التي قد تنتج منها، الأمر الذي يسمح بتنفيذ تقييم نوعي لها، بما في ذلك الجهات التي ستتكدب دفع هذه التكاليف، فضلاً عن امكانية وجود آليات لإسترداد التكاليف أو تمويلها.

الأجزاء التالية أدناه تمثل الخطوط العريضة المتصلة بتكاليف المرحلة التحضيرية (4.1)، والإمتثال للإتفاقية (4.2)، والتكاليف الأخرى الناشئة بشكل غير مباشر نتيجة للمصادقة على الإتفاقية (4.3)، وأنظمة التمويل الممكنة واسترداد التكاليف (4.4). والمساعدة في إجراء تقييمات التكاليف وقد تم إرفاق نموذج في الملحق رقم 3.

4.1 تكاليف المرحلة التحضيرية

تتلخص الخطوة الأولى في تنفيذ إتفاقية إدارة مياه الصابورة في تقييم الإحتياجات المؤسسية (انظر الخطوط التوجيهية لتطوير الإستراتيجيات الوطنية لإدارة مياه الصابورة، القسم 5.2). فتنشأ التكاليف المرتبطة بالإتفاقية إلى حد كبير من الوقت الذي يقضيه الموظفين في تنفيذ سلسلة من المهام المطلوبة لتطوير إستراتيجية وطنية. بالإضافة إلى أن التغلب على التحديات من أجل التنسيق بين الوكالات المختلفة يتطلب تطوير منتدى مُشترك بين الوكالات أو آلية لتنسيق إستراتيجيات التواصل بين إدارة مياه الصابورة وترتيبات الحوكمة على المستوى الوطني والإقليمي.

4.1.1 رفع القدرات والتنسيق والإتصال

يجب تعريف نقاط النفوذ الرئيسية في كل دولة مع الحرص على إدراج كافة أصحاب العلاقة المعنيين أو المهتمين أو المُحتملين وأولئك الذين سيشاركون في تنفيذ إتفاقية إدارة مياه الصابورة في تطوير إستراتيجية وطنية.

لضمان تنفيذ الإتفاقية بشكل فعال، فضلاً عن التنسيق بين مختلف الجهات المعنية على المستوى الوطني والإقليمي، فإنه من الضروري توفير تدريب للمعنيين. وينبغي تحديد إحتياجات بناء القدرات الأولية من قبل الوكالة القيادية وفريق العمل الوطني. وقد يستلزم ذلك تقييم للإحتياجات التدريبية وبشكل مفصل. ومن المحتمل بأن تتضمن لائحة المستفيدين من جهود التدريب وبناء القدرات موظفي الميناء والسلطات البحرية ومُشغلي الموانئ وصناعة النقل البحري والوكالات ذات الصلة، الخ.

سيضمن التدريب جميع المستفيدين من قطاع النقل البحري، ولكن نظراً إلى الطبيعة الشاملة لمسألة الأنواع الغريبة الغازية فإنه ينبغي أيضاً أن تُدرج العديد من القطاعات الأخرى. وينبغي للوكالة القيادية وفريق العمل الوطني ضمان تخصيص موارد كافية لتنسيق أنشطة التدريب.

وكمثال على ذلك، فقد يتضمن التدريب المطلوب العناوين التالية:

- تدريب تمهيدي حول إدارة مياه الصابورة.
 - تدريب حول آليات التنفيذ القانوني لإتفاقية إدارة مياه الصابورة.
 - تدريب مُتخصص في صناعة النقل البحري (من حيث الجوانب المتعلقة بالسفن والموانئ).
 - تدريب ضباط رقابة الميناء الدولي (المراقبة والإمتثال وتنفيذ القانون).
 - التدريب على الدراسات الإستقصائية الحيوية الأولية للموانئ.
- تتوفر حزم تدريبية حول المواضيع المذكورة أعلاه من خلال البرنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة.

4.1.1.1 إجتماعات فريق العمل الوطني

يقوم فريق العمل الوطني بتوفير أرضية أو بيئة إتصال شاملة للعديد من القطاعات، بحيث تضمن مشاركة مجموعة متنوعة من أصحاب العلاقة في تنفيذ إتفاقية إدارة مياه الصابورة (أنظر الخطوط التوجيهية لتطوير إستراتيجيات وطنية لإدارة مياه الصابورة، القسم 5.2 والجدول رقم 10 للمشاركين المقترحين). كما سيعمل فريق العمل الوطني كآلية رئيسية لتنسيق تنفيذ الأنشطة الوطنية المتعلقة بإدارة مياه الصابورة. كما يشمل أيضاً تحديد الإحتياجات من الموارد وعقد إجتماعات منتظمة لفريق العمل الوطني وضمان التواصل والإتصال وتدفق المعلومات لأصحاب العلاقة.

4.1.1.2 إجتماعات فريق العمل الإقليمي

نظراً لطبيعة الشحن البحري العابر للحدود بالإضافة إلى المشاكل المرتبطة بالأنواع الغريبة الغازية فهناك ضرورة للموائمة الإقليمية لإستراتيجيات مكافحة الأنواع الغريبة الغازية وذلك لزيادة كفاءة الإدارة السليمة لمياه الصابورة لذا فإن عقد إجتماعات إقليمية لفريق العمل يعد ضرورياً لأن بالرغم من التكاليف الباهظة لتلك الإجتماعات الإقليمية (يرجع ذلك جزئياً إلى نفقات السفر العالية) ستعمل على المساعدة وبشكل كبير في هذا الصدد. فقد يكون هناك أيضاً مصادر للتمويل يمكن الإستفادة منها مثل البرنامج المتكامل للتعاون التقني للمنظمة البحرية الدولية.

4.1.2 تكاليف الإصلاح التشريعي والسياسات والمؤسسات

إن تنفيذ إتفاقية إدارة مياه الصابورة على المستوى الوطني تتضمن إصلاحات للسياسات والتشريعات والمؤسسات. فكما ذكر سابقاً، فقد تمت صياغة سلسلة من الخطوط التوجيهية لهذا الغرض وهي متوفرة من خلال البرنامج العالمي

المشارك لإدارة مياه الصابورة. ومن الخطوات القيمة في هذه العملية هي إجراء تقييم أولي للحالة الوطنية للقضايا ذات الصلة بمياه الصابورة وتقييم الموارد الاقتصادية المعرضة للخطر والتكاليف المترتبة من المصادقة على الاتفاقية ووضع إستراتيجية وطنية لمياه الصابورة ومراجعة التشريعات وتطبيق القانون. ويمكن تنفيذ الكثير من تلك النشاطات من خلال المؤسسات الوطنية وتحت إشراف الوكالة القيادية وفريق العمل الوطني ولكنه سيتطلب مداخلات من شريحة واسعة من أصحاب العلاقة. وفي بعض الحالات يتم تكليف إستشاريين لإجراء الدراسات والتي يمكن أن تقدم فوائد كبيرة ولكنها تستلزم نفقات إضافية.

4.1.2.1 تقييم الحالة الوطنية لمياه الصابورة

تتوفر منهجية منظمة ونموذج فيما يخص الخطوط التوجيهية لمياه الصابورة العالمية- المعهد الدولي للمحيطات متعلقة بتقييم حالة مياه الصابورة على الصعيد الوطني (البرنامج العالمي المشترك بين مرفق البيئة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والمنظمة البحرية الدولية لإدارة مياه الصابورة ومعهد المحيطات العالمي، 2009). وتشتمل عملية تقييم الحالة تلك على إستعراض أدوار وأنماط النقل البحري، بالإضافة إلى وصف للبيئة البحرية والساحلية ودراسات حالة الأنواع البحرية الحيوية الغازية والسياسة القانونية والجوانب المؤسسية وأصحاب العلاقة ومصادر المعلومات، إلخ. وترتبط عملية تقييم مياه الصابورة بشكل كبير بإطار عمل الفريق الوطني أو الوكالة القيادية.

4.1.2.2 التقييم الإقتصادي

إن الهدف من عملية التقييم الإقتصادي (كما ورد في هذه الوثيقة) هو توفير فهم للقيمة الإقتصادية للموارد التي قد تكون تحت تهديد الأنواع الغازية المحتملة (أنظر الجزء السابق من هذا الدليل)، فضلاً عن تقدير للتكاليف الناتجة من الإجراءات الاحترازية، أي تنفيذ إتفاقية إدارة مياه الصابورة. فعلى المستوى الأساسي المذكور هنا، يمكن إجراء تقييم إقتصادي يستند إلى البيانات الموجودة أو تلك التي من السهل الحصول عليها من خلال وكالة التنسيق الوطنية أو أعضاء فريق العمل. ومع ذلك، فإجراء تحليلات أكثر تفصيلاً قد يتطلب إشراك الإستشاريين المختصين وبالتالي بتكلفة أعلى بكثير.

4.1.2.3 تطوير إستراتيجية وطنية لإدارة مياه الصابورة

إن احد المناهج التي يمكن إستخدامها في تطوير إستراتيجية وطنية لإدارة مياه الصابورة متوفر في منشورات مياه الصابورة العالمي - الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة بعنوان "الخطوط التوجيهية لتطوير إستراتيجية وطنية لإدارة مياه الصابورة (Tamelander et al., 2010). أما الكلف المترتبة على تطوير هذه الإستراتيجية فهي تلك الناتجة عن تنفيذ الدراسات المرجعية وتكاليف تنظيم الاجتماعات والسفر.

4.1.2.4 مراجعة التشريعات وتطبيقها

تتضمن العمليات التشريعية مراجعة التشريعات النافذة والتعديل عليها أو حتى صياغة قانون جديد إذا اقتضت الحاجة. وسيتم توفير المزيد من المعلومات في الخطوط التوجيهية المقبلة والمتعلقة بالتطبيق القانوني لإتفاقية إدارة مياه الصابورة (تحت الإعداد: البرنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة). وستتضمن التكلفة لإعداد هذه المراجعة تعيين مستشار، إذا إقتضى الأمر.

4.1.3 المسح البيولوجي الأولي للموانئ (البحث والمراقبة)

يعمل المسح البيولوجي الأولي للموانئ على توفير مرجعية تمكن قياس ومراقبة نجاح الممارسات الإدارية لمياه الصابورة. كما أنه يُمكن من الكشف عن الإدخالات الجديدة من خلال برامج المراقبة المنتظمة وتقدير حجم التأثير المحتمل وبالتالي فهو مهم لتطوير وتنفيذ الإستراتيجيات الإستجابية.

يعتبر المسح البيولوجي الأولي للموانئ مرتفع الثمن، ويرجع ذلك جزئياً إلى التكاليف المرتبطة بالغوص وجمع العينات، بل وأكثر من ذلك نظراً للتحليل المفصل على المستوى التصنيفي للأنواع. وكثيراً ما يترتب على ذلك إشراك فريق من الخبراء الذين سوف يؤدون عمليات البحث وأيضاً تدريب العاملين في المؤسسات الوطنية.

4.1.4 تقييم المخاطر

قد تقتضي الحاجة ضمن سياق موضوع إدارة مياه الصابورة إلى تقييم المخاطر للعديد من القضايا وعلى مستويات متعددة. وبموجب الإتفاقية، فإنه يمكن إجراء تقييم للمخاطر كما هو موجود في اللائحة A-4 والمتعلقة بالإعفاءات لهذا الغرض (انظر أيضاً القسم 4.2.1.5 أدناه)، ومن أجل الحصول على معلومات إضافية يرجى الرجوع إلى الخطوط التوجيهية رقم 7 - الخطوط التوجيهية لتقييم المخاطر بموجب اللائحة A-4 من إتفاقية إدارة مياه الصابورة. ومع ذلك، فإنه يمكن لعملية تقييم المخاطر أن تكون أداة مفيدة في المرحلة التحضيرية على الصعيد الإقليمي أو الوطني أو حتى على مستوى الميناء.

بالإضافة إلى تقييم المخاطر الشامل، فإن الخطوط التوجيهية لتقييم مياه الصابورة على المستوى الوطني توفر نهجاً مُنظماً لجمع البيانات التي يمكن أن تكون ذات قيمة عالية في تطوير إستراتيجية وطنية لإدارة مياه الصابورة. ويمكن إستخدام هذه البيانات أيضاً في عمليات تقييم المخاطر المختلفة. وعليه فإن التكاليف المرتبطة بذلك تعتمد إلى حد كبير على نوع تقييم المخاطر فضلاً عن توفر المعلومات.

4.2 التكاليف المرتبطة بتطبيق بنود الإتفاقية

حدّدت إتفاقية مياه الصابورة كافة الإلتزامات المترتبة على الدول الموقعة عليها وأصحاب العلاقة الآخرين. يمكن أن يتم تقسيم تكاليف الإمتثال إلى دول أعضاء ودول ذات الموانئ والسواحل والدول الصناعية.

فتقتصر مسؤولية دولة الموانئ أساساً على برامج المراقبة والتنفيذ، فضلاً عن إدارة عملية التدخل في حال حصول أي غزو حيوي. أمّا التزامات الدول الصناعية فتتمثل بتركيب أنظمة إدارة مياه الصابورة والتدريب وحفظ السجلات. وتوجد أيضاً تكاليف مُرتبطة بعمليات تصريف مياه الصابورة خلال المرحلة التي سبقت مسألة التطبيق على مستوى جميع أنحاء العالم من المعيار D-2 (معالجة مياه الصابورة).

4.2.1 إلتزامات دولة العلم

4.2.1.1 صياغة إجراءات لإصدار شهادة إدارة مياه الصابورة

توضح المادة رقم 7 من إتفاقية إدارة مياه الصابورة الخطوط العريضة لمتطلبات البحث والمصادقة على السفن. كما هو مبين بالتفصيل في الفرع E من الإتفاقية، فإنه يجب على جميع السفن أن تحمل شهادة دولية بإدارة مياه الصابورة والتي يتم إصدارها من قبل الدولة. وقد تشمل التكاليف على التالي:

- تحديد متطلبات التراخيص.

- تبادل المتطلبات والإجراءات اللازمة مع صناع الشحن البحري والمنظمة البحرية الدولية.
 - حفظ السجلات من الشهادات الصادرة.
 - حفظ التكلفة المتصلة بالبحث (انظر القسم 4.2.1.4).
- كما يجب أن يؤخذ دور طبقات المجتمع في الاعتبار عند تقدير تكاليف البحث وإصدار الشهادات.

4.2.1.2 الموافقة على خطط إدارة مياه الصابورة في السفن

تتضمن تكلفة الموافقة المسبقة على تدريب الموظفين وإنشاء البروتوكولات المتعلقة بالتدقيق والموافقة على خطط إدارة مياه الصابورة. أما التكاليف فستشتمل على تكاليف الموظفين المسؤولين عن مراجعة خطط إدارة مياه الصابورة ووضع الملاحظات عليها، بما في ذلك مسألة التنسيق مع ربان السفن/مالكها لضمان الإمتثال لخطط إدارة مياه الصابورة ولتنفيذ الإستراتيجية الوطنية لإدارة مياه الصابورة.

4.2.1.3 إقرار نوع نظام إدارة مياه الصابورة

كما هو مبين في اللائحة D-3 والخطوط التوجيهية رقم 8، فإنه يحق للهيئة الإدارية منح إقرار نوع لنظام إدارة مياه الصابورة التي إستوفت المعايير المحددة في الإتفاقية (اللائحة D-2). وسوف تتضمن التكلفة تطوير إجراء متوافق مع الإتفاقية وخاصة لبنود الخطوط التوجيهية 8 و 9. وحيث أن هذه المسألة تتميز بأنها على درجة عالية من التقنية فإنها تحتاج ويجب تنفيذها من قبل الإدارة. ويتم احتساب التكاليف التي تكبدتها من خلال إستعراض الوثائق التقنية ونتائج إختبار نظام إدارة مياه الصابورة قبل إصدار شهادات إقرار. وفي الملحق الموجود في الخطوط التوجيهية 8 عينة تمثل شهادة إقرار.

4.2.1.4 المعايينات (الأولي والتجديد والمتوسط والسنوي والإضافي)

بحسب اللائحة E-1، فإنه ينبغي إجراء معاينات منتظمة لإدارة مياه الصابورة على متن السفن. يشمل المعاينة الأولية للإعداد/الموافقة، وبحوثاً لتجديد الشهادات، فضلاً عن المعاينة البينية، و السنوية و الإضافية على النحو المحدد في الإتفاقية. وعندما يتم وضع إجراءات قياسية لهذه المعاينات فإن التكلفة الرئيسية تتمثل في الوقت الذي تم ضمنه العمل، كمتطلب من التفتيش الاعتيادي للدولة.

4.2.1.5 الموافقة على طلبات الإعفاء

توضح اللائحة A-4 أنه يجوز منح الإعفاءات للسفينة من أجل الامتثال للإتفاقية من جانب دولة أو عدة دول وفي المياه الخاضعة لسلطتها القضائية وتحت ظروف معينة. وينبغي أن تكون الإعفاءات محددة، أي بين موانئ أو مواقع محددة، وينبغي أن لا يتم منحها لأكثر من خمس سنوات لكل مرة. وينبغي أن تستند هذه الإعفاءات إلى تقييم المخاطر التي أجريت وفقاً للخطوط التوجيهية رقم 7، والتي تتطلب موافقة الإدارة. وإذا كان ما يلزم من امكانيات لمعالجة هذه التطبيقات موجودة في الإدارة، فإنه ينبغي أخذ الوقت الذي يقضيه الموظفون بعين الاعتبار في عملية التقييم الإقتصادي. وبدلاً من ذلك، تقدير تكاليف شراء خدمات خبراء.

4.2.1.6 تدريب أعضاء الطاقم

بالرغم من أن مسؤولية تدريب أعضاء الطاقم تقع على عاتق الإدارة للدولة المعنية وذلك من أجل ضمان تدريب الطاقم تحت مظلة الدولة وضمن أحكام الاتفاقية، إلا أن الدولة المعنية قد لا تتحمل أية تكاليف. إن مسؤولية الإدارة تتلخص في ضمان توفير التدريب المناسب، سواء على المستوى الوطني أو الإقليمي أو على مستوى المنظمة البحرية الدولية. أما التكاليف الفعلية فإنها تقع على عاتق قطاع الصناعة (أنظر القسم رقم 4.2.3). ويجوز بالتالي للإدارة تقديم شهادات لمنظمات التدريب المعترف بها.

4.2.2 إلتزامات دولة الميناء

يجب على دولة الميناء أن تكون ملتزمة بمتابعة تنفيذ البروتوكول وفقاً لاتفاقية إدارة مياه الصابورة وعلى النحو المبين في تشريعاتها الوطنية. وفي ظل توفر أنظمة قائمة في الدول ذات الموانئ فإنه يمكن دمج إدارة مياه الصابورة وما يتعلق بنشاطاتها من مراقبة أو تنفيذ للقانون ضمن تلك الأنظمة. أيضاً، فإن الموارد المطلوبة ستختلف اختلافاً كبيراً بين الموانئ والبلدان اعتماداً على أنواع الشحنات/عدد السفن التي يتعامل معها وعدد المكالمات والتبليغات التي تصدر من السفينة وقدرات الدولة ذات الموانئ على المراقبة وما إلى ذلك، فمن المتوقع أن تكون التكاليف المرتبطة بهذه الأنشطة أقل بكثير من تلك المرتبطة بتنفيذ متطلبات الحماية البيئية البحرية الأخرى (مثل تلوث البحار). فعلى سبيل المثال، يتم فرض متطلبات طفيفة نسبياً من قبل إدارة مياه الصابورة على البنية التحتية للموانئ والتي لا تحتاج إلى مرافق إستقبال واسعة لمياه الصابورة (مثلاً مرافق إستقبال النفايات الزيتية). وفي حين توفر مرفق إستقبال الرواسب فإنه من المرجح أن تكون تكاليف البنية التحتية المتوقعة قليلة ويمكن تشغيل المنشأة التجارية من قبل بناة السفن. وبالتالي يجب أن لا تكون معظم إلتزامات الدولة مرهقة التكاليف لإدارة ميناء الدولة، والقضية الرئيسية هي تحديد الواجبات والتكاليف المحتملة وبالتالي وضع آليات مناسبة لإسترداد هذه التكاليف. ولمزيد من التفصيل يرجى مراجعة الباب رقم 5.

4.2.2.1 مراقبة الامتثال للاتفاقية وتنفيذ القانون

تنص المادة رقم 9 من الاتفاقية على أن السفن "يمكن تفتيشها من قبل ضباط رقابة ميناء الدولة من أجل التحقق من أن السفينة لديها شهادة صالحة، أيضاً من أجل تفقد سجل مياه الصابورة و/أو أخذ عينات من مياه الصابورة". يمكن تقسيم التكاليف المترتبة على مراقبة الإمتثال لبنود الاتفاقية وتنفيذ القانون إلى عدة بنود كما هو مذكور في الأجزاء اللاحقة.

إطار رقم 1: مراقبة الإمتثال وتنفيذ القانون لإدارة مياه الصابورة هي حقيقة واقعية – حالة دراسية

في عام 2009، أدانت محكمة إتحادية في نيو أورليانز إحدى شركات إدارة السفن وذلك لإنتهاكها قوانين مكافحة التلوث وقوانين السلامة للسفينة والإدلاء ببيانات كاذبة بعد تحقيق قام به خفر سواحل الولايات المتحدة الأمريكية مع سفينة الشحن اليونانية إذ كشف فشل السفينة في الحفاظ على دقة السجلات المتعلقة بمياه الصابورة. وبناءً على ذلك فقد تم الحكم على الشركة بدفع 2,7 مليون دولار أمريكي كغرامة جنائية وأمرت بدفع 100,000 دولار أمريكي كدفعه لخدمة المجتمع لمعهد سميثسونيان لبحوث البيئة. وقد أمرت المحكمة بمنع جميع السفن التي تمتلكها أو تديرها هذه الشركة من دخول الموانئ الأمريكية والمياه الإقليمية لمدة ثلاث سنوات. وقد تم الحكم من قبل النيابة العامة في إطار قانون منع ومراقبة الأحياء المائية غير الأصلية للعام 1990 الذي تم إنشاؤه لبرنامج مراقبة مياه الصابورة الوطني من أجل التحكم في منع الأنواع المائية الغازية من منع دخول مياه الولايات المتحدة. إعترفت الشركة بالذنب وفي مخالفة القانون من خلال فشلها في الحفاظ على دقة السجلات الخاصة بمياه الصابورة.

المصدر: وزارة العدل الأمريكية، مكتب الشؤون العامة. أخبار العدالة على الانترنت، الأربعاء 9 ديسمبر، 2009.

4.2.2.2 تفتيش السفن

إن مسؤولية تفتيش السفن تقع على عاتق المسؤولين في الميناء . ولتيسير المراقبة والتدريب والشفافية فقد اقترح بأن على كل دولة أن تتبنى نموذجاً للتقارير الخاصة بمياه الصابورة مثل ذلك الذي تم عرضه في قرار المؤتمر رقم A.868(20). بالرغم من أن نموذج التقرير الخاص بمياه الصابورة ليس إلزامياً بموجب الاتفاقية، ولكنه يعمل على تسهيل جمع المعلومات وبالتالي يمكن اعتباره جزءاً من إطار تنظيمي وطني سواء كأداة إلزامية أو طوعية. ويجب أيضاً العمل على وضع نظام للتفتيش والذي يحدد مستوى التطبيق والتنفيذ. ويمكن استخدام عمليات تقييم المخاطر كمساعدة إستراتيجية في خفض عدد السفن التي تتطلب عمليات التفتيش عندما يتم استدعائها في الموانئ في ظل عدم المساس بكفاءة نظام التفتيش.

4.2.2.3 أخذ العينات

وتجدر الإشارة إلى أن هنالك نوعين رئيسيين من طرق جمع العينات ذات الصلة في الاتفاقية:

1. أخذ العينات للإمتثال بالمعيار في اللائحة D-1

2. أخذ العينات للتأكد من الإمتثال لللائحة D-2.

لا تعتبر عملية جمع العينات المتعلقة باللائحة D-1 عملية معقدة أو مكلفة للغاية ويكون القصد الرئيسي من جمع العينات هو التأكد من نتائج عملية تبديل مياه الصابورة (مثل تأكيد تدوين كتاب التسجيلات المتعلقة بمياه الصابورة) ويمكن القيام به من خلال استخدام جهاز مقياس الملوحة. قد تكون عملية أخذ عينات من مياه الصابورة وتحليلها لتحديد الإمتثال لللائحة D-2 مكلفاً للغاية وقد تستغرق وقتاً طويلاً ولا سيما إذا كان المقصود به أخذ العينات لتحديد مستويات الكائنات الحية والكائنات المسببة للأمراض في مياه الصابورة. ومع ذلك، في معظم الحالات يتوقع أن يتم إجراء جمع العينات عن طريق وكيل وذلك لضمان أن منشآت معالجة مياه الصابورة تعمل بشكل صحيح حيث أن الإجراءات الصارمة للموافقة على أنظمة العلاج قد وضحت حقيقة فعاليتها.

وكما ورد في الاتفاقية فإنه ينبغي أن لا تؤدي عمليات التفتيش إلى أي تأخير لا مبرر له للسفينة وبالتالي فإنه من غير المتوقع أن يتم إجراء اختبار لجميع السفن التي تطلب دخول الميناء. وفي حال صحة دفاتر التسجيل لمياه الصابورة ومؤشرات نظام معالجة مياه الصابورة فإنه لن يكون هنالك أي مبرر لتأخير السفينة. ولكن، إذا كان هنالك أي سبب للشك في عدم الإمتثال، فإنه يجوز القيام بعمليات تفتيش مفصلة، والتي ستطلب معدات لأخذ العينات وتحليلها في المختبرات. وينبغي أن تأخذ مسألة التقييم الإقتصادي بعين الاعتبار تكاليف الحصول على خدمات لمختبر موثوق به، وإذا كان ذلك مناسباً، فإنه ينصح بتطوير القدرات الذاتية.

إن تكلفة الإمتثال وتنفيذ القانون تعتمد على عدد من العوامل، مثل نوع ودقة وتكرار أخذ العينات من أجل التفتيش والمراقبة الذي تم اختياره للتفتيش والمراقبة وأخذ العينات. وقد قام كينغ وتامبوري (2010) بتلخيص كيفية ربط هذه التكاليف بتلك العوامل (أنظر الجدول رقم 3 في الصفحة المقابلة).

4.2.2.4 مرافق إستقبال الرواسب

من المهم أن ندرك أن الاتفاقية لا تلزم الدولة أو الميناء بإنشاء مرافق لإستقبال الرواسب، بإستثناء موقع تنظيف خزانات مياه الصابورة، فعلى سبيل المثال الأحواض الجافة (إنظر المادة رقم 5). وفي حال تم إتخاذ قرار بإنشاء هذه المرافق، فإنه ينبغي أن تنعكس التكاليف المترتبة عليه في التقييم الإقتصادي. ويرد مزيد من المعلومات في الخطوط التوجيهية رقم 1.

جدول رقم 3: المقارنة بين التكلفة وفعالية استخدام البدائل في التحقق من الإمتثال لمياه الصابورة

الطريقة	التكلفة	الفعالية
التبليغ: يعتبر التبليغ إلزامياً ويتم عن طريق ربان السفينة أو المُشغل أو المالك أو الشخص المسؤول بأن إستراتيجية إدارة مياه الصابورة منفذة. ويتم صيانتها واستخدامها بشكل صحيح وأنها تحقق مستويات أداء صحيحة لمياه الصابورة.	ما يقارب من الصفر ^أ	منخفضة جداً ^ب
التفتيش: عشوائي أو يستهدف المفتشين على متن السفينة الذين يطبقون إستراتيجية إدارة مياه الصابورة.	منخفضة نسبياً ^ج	منخفضة نسبياً ^د
المراقبة (القياس غير المباشر): يتم من خلال استخدام أجهزة الاستشعار وجمع البيانات لتحديد ما إذا كانت إستراتيجية إدارة مياه الصابورة تعمل بشكل صحيح من أجل تحديد درجة الإمتثال أو لتحديد ما إذا كان يفي بمعايير تصريف مياه الصابورة.	معتدل التثبيت: 5,000 دولار أمريكي ولغاية 10,000 دولار لكل سفينة	مرتفعة نسبياً ^{هـ}
جمع العينات (القياس المباشر): يتم أخذ العينات لمياه الصابورة التي يتم تصريفها بشكل مباشر وتحليلها لتحديد ما إذا كانت تفي بالمعايير الخاصة بتصريف مياه الصابورة.	العملية: 3,000 دولار أمريكي لكل سنة لكل سفينة ^و عالية جداً	منخفضة إلى عالية جداً ^ز
	تتراوح ما بين 75,000 دولار و 125,000 دولار أمريكي للسفينة لكل وحدة إعتيان. ^ح	

أ التحقق ينطوي على مجرد إستعراض الأوراق المتوفرة؛

ب هنالك إحتمال كبير لوجود التقارير المغلوطة وصعوبة الكشف عن التقارير المغلوطة؛

ج يمكن إدراج عمليات التفتيش التي يقوم بها خفر السواحل الأمريكي في تطبيق نظام معالجة مياه الصابورة في البرنامج الحالي للتفتيش التي يتم على سفينة خفر السواحل الأمريكي.

د لا تستطيع عمليات التفتيش على معدات نظام معالجة مياه الصابورة أن تؤكد أن تلك المعدات قد تم تركيبها وصيانتها وتشغيلها بشكل صحيح لتحقيق معايير أداء تصريف مياه الصابورة.

هـ إستناداً إلى حزم الإستشعار المتكاملة لنوعية المياه والمفروضة على السفن التجارية لغايات البحوث المتعلقة بعلم المحيطات، فإن التحقق من أداء أجهزة الإستشعار ومخرجاتها بأداء نظام المعالجة هو أمر حاسم قبل إعتداد القياسات غير المباشرة.

و إن أنظمة معالجة مياه الصابورة والتي يتم تشغيلها بشكل صحيح، وبخاصة إذا لم يتم تثبيتها أو صيانتها بشكل سليم، فإنها قد لا تعالج مياه الصابورة بنجاح في جميع الأوقات. ومن ناحية أخرى، فإن أجهزة الإستشعار المصممة للتحقق من أن أداء تصريف مياه الصابورة يلبي المعايير المطلوبة (وجود الشروط و/أو الموجودة أساساً والتي "أثبتت" بشكل كاف أنها قادرة على القضاء على الكائنات الحية لتلبية معايير مياه الصابورة) أن تكون فعالة جداً.

ز بسبب كميات مياه الصابورة الكبيرة التي يتم تصريفها (ومعدلات التدفق العالية) والتراكيز القليلة نسبياً من الكائنات الحية المسموح بتصريفها، فإنه يجب أخذ أكبر كمية من العينات من مياه الصابورة وتحليلها لإتخاذ قرار موثوق به إحصائياً بأن تصريف مياه الصابورة يفي أو لا يفي بالمعايير المتفق عليها. لقد أظهرت دراسة إحصائية حديثة قام بها خفر السواحل الأمريكي على أن 60 متر مكعب من المياه قد تحتاج إلى أخذ عينات وتحليلها من أجل تحديد ما إذا كان نظام معالجة مياه الصابورة توافقي بالمعايير المتفق عليها من قبل المنظمة البحرية الدولية واللائحة الأولى من التعليمات الأمريكية لتصريف مياه الصابورة وبنقطة بلغت 95%. وبطبيعة الحال فإن التكاليف الفعلية تعتمد على كثافة العينة (نسبة السفن التي تم أخذ العينات منها). أيضاً فإن تقدير التكلفة على أساس التكاليف الراهنة للإختبار على متن السفن من نظام معالجة مياه الصابورة يسمح بالحصول على الشهادات.

ح تعتمد الثقة في التحقق من تصريف مياه الصابورة على أساس كثافة العينات التي تم أخذها (نسبة مياه الصابورة التي تم تحليلها لكل سفينة) ومدى أخذ العينات (نسبة السفن التي تم أخذ العينات منها). وبصفة عامة، فإن النتائج القليلة إلى المتوسطة في العينات التي تمت دراستها تؤدي إلى إنخفاض نسبة الثقة ومن خلالها يتم الكشف عن أية انتهاكات تمت أثناء تصريف مياه الصابورة. ولوحدها فقط، تعطي عملية أخذ العينات بشكل مكثف وعلى نطاق واسع (بتكلفة عالية جداً) نسبة ثقة أعلى في الكشف عن أية انتهاكات لتصريف مياه الصابورة.

4.2.2.5 طبيعة الإتصال والمتطلبات للمنظمة البحرية الدولية والدول الأعضاء الأخرى

وفقاً للمادة 14 من الإتفاقية، فإنه ينبغي التبليغ عن جميع المتطلبات الوطنية التي وضعتها الإدارة البحرية للمنظمة البحرية الدولية والدول الأعضاء الأخرى.

4.2.2.6 متطلبات الإتصال الخاص بإدارة مياه الصابورة للسفن

تحتاج الإدارة إلى التأكد من أن متطلبات إدارة مياه الصابورة التي تقع ضمن مسؤوليتها والسفن التي ستدخل نطاقها الإقليمي واضحة. وقد يستلزم ذلك إعداد وثائق معلومات محددة خاصة بالاتصال، فضلاً عن توفير مواد إعلامية أكثر عمومية، وعلى الأقل كإجراء مؤقت، وإنشاء خدمة المعلومات.

4.2.2.7 تحديد مناطق لتبديل مياه الصابورة

في بعض المناطق، وبسبب الظروف الجغرافية والهيدروغرافية، فقد يتعذر أو يكون من المستحيل إجراء عملية تصريف مياه الصابورة وفقاً للائحة رقم B-4، الفقرة رقم 1. أما الفقرة رقم 2 من المادة نفسها فإنها تسمح للدولة في تخصيص موقع في الميناء لغايات تبديل مياه الصابورة. ومع ذلك، فإنه ينبغي أن يتم هذا التخصيص للموقع بالتشاور مع الدول المجاورة وبحسب الخطوط التوجيهية رقم 14 (الخطوط التوجيهية بشأن تعيين مناطق لتبديل مياه الصابورة). ومع ذلك، فإن الإتفاقية تنص أيضاً على أنه يتوجب القيام بكافة الإجراءات لضمان عدم تأخير السفن غير المبرر.

يوجد المزيد من الخطوط التوجيهية في اللائحة رقم B-4 واللائحة رقم D-1 بالإضافة إلى الخطوط التوجيهية رقم 11.

4.2.3 إلتزامات قطاع الصناعة

إن النجاح في تطبيق إدارة مياه الصابورة يتطلب مساهمة جميع أصحاب العلاقة، ولا سيما في قطاع الصناعة نفسه. وسيكون لجميع التعليمات ومتطلبات الإتفاقية تأثيراً على الصناعة. يوضح الجزء التالي الجوانب التي يمكن أن تعود بتكاليف إضافية.

4.2.3.1 تدريب أفراد الطاقم (دورات نموذجية للمنظمة البحرية الدولية، إلخ)

تطلب الإتفاقية في العديد من جوانبها مزيداً من التدريب لطاقم السفينة. وتحدد اللائحة رقم B-6 بأنه يجب أن يكون الضباط وأفراد الطاقم على دراية بواجباتهم المتعلقة بتنفيذ خطة إدارة مياه الصابورة بما تتضمنه من أسس متعلقة بالتشغيل الآمن لنظام معالجة مياه الصابورة على متن السفينة وتنص الإتفاقية أيضاً على أنه يجب تعيين ضابط في كل سفينة بحيث تكون مسؤوليته الرئيسية هي ضمان تنفيذ الخطة بشكل صحيح (اللائحة رقم B-1.5).

قد تكون هنالك حاجة لتدريب موظفي قطاع الشحن البحري، مثل مديري الطاقم المنفذ والمشغلين وما إلى ذلك. وينبغي أيضاً أن يتم التعرف على التكاليف المحتملة الناجمة عن هذا التدريب.

4.2.3.2 خطط إدارة مياه الصابورة

يجب أن يتوفر في كل سفينة خطة لإدارة مياه الصابورة والتي تكون خاصة بتلك السفينة وتفي بمتطلبات إتفاقية المنظمة البحرية الدولية (اللائحة B-1). وبشكل ملخص فإنه يتوجب بأن تعالج الخطة كافة إجراءات السلامة والممارسات المتعلقة بإدارة

مياه الصابورة وإجراءات التخلص من الرواسب وتعيين ضابط مسؤول عن عملية إدارة مياه الصابورة على متن السفينة وما يتعلق بمتطلبات التبليغ. للمزيد من التوصيات التفصيلية، يرجى الرجوع لخطة إدارة مياه الصابورة في الخطوط التوجيهية رقم 4.

4.2.3.3 كتاب التسجيل الخاص بإدارة مياه الصابورة

تحتاج السفن إلى توثيق مسألة معالجة مياه الصابورة من خلال حفظ السجلات (المادة رقم B-2). ويجب أن تتم عملية حفظ البيانات في السجلات كواجب إعتيادي على متن كل سفينة ولا يجب أن يترتب عليها أية مهام شاقة جداً أو مضيعة للوقت. تم إدراج عينة لنموذج متعلق بكتاب التسجيل الخاص بإدارة مياه الصابورة في الملحق الثاني للاتفاقية.

4.2.3.4 الخيارات المتعلقة بإدارة مياه الصابورة

يمكن إدارة مياه الصابورة في عدة طرق وكتدبير مؤقت لاتفاقية إدارة مياه الصابورة فإنه يُسمح بتصريف مياه الصابورة التي توافق القياسات المرجعية المتوفرة في اللائحة D-1، بحيث يتم تبديل مياه الصابورة في البحار المفتوحة وضمان ما لا يقل عن 95 في المائة من إتمام عملية التصريف. إلا أن هذا التدبير المؤقت سيتم استبداله بمعايير أداء خاصة لمياه الصابورة بحيث تتوافق جميع أنظمة إدارة مياه الصابورة بمعايير تستند على وجود كمية من الكائنات الحية لكل وحدة حجم من مياه الصابورة، على النحو المحدد في الاتفاقية.

تبديل مياه الصابورة

إن كافة عمليات تصريف مياه الصابورة تؤدي إلى المزيد من التكاليف وكذلك فإن استخدام مضخات إضافية من شأنها أن تزيد من استخدام الوقود اللازم لتشغيلها. حتى أن بعض أنواع السفن قد تحتاج إلى تعديلات على نظام ضخ مياه الصابورة لتلبية متطلبات مياه الصابورة المنصوص عليها في الاتفاقية. وقد ينطوي ذلك على المزيد من التكلفة سواء من حيث القوى البشرية أو المادية بما في ذلك الحوض الجاف للسفينة. ويمكن أيضاً أن تكون بعض التكاليف ناتجة عن تحريك السفن بعيداً عن مسار الوصول إلى منطقة تبديل مياه الصابورة (تكاليف التأخير). يمكن العثور على أمثلة التكاليف المتصلة بعمليات تبديل مياه الصابورة (بما في ذلك تقديرات العلاقة بين نوع/حجم السفينة والوقت اللازم لتصريف مياه الصابورة وتكاليف الضخ)، في CIE (2007) و Anwar (2010).

معالجة مياه الصابورة

تعتبر عملية تصريف مياه الصابورة كخيار وسيط لإدارة مياه الصابورة أما على المدى البعيد فإنه يتوجب أن تتم كافة عمليات تصريف مياه الصابورة بالتوافق مع المعايير القياسية المنصوص عليها في اللائحة رقم D-2 من تعليمات إدارة مياه الصابورة. ويوجد عدد من أنظمة المعالجة المتاحة والمتوافقة مع هذه المعايير في السوق ويجري تطوير المزيد منها أيضاً.

وتعتبر عملية تثبيت هذه الأنظمة للقطاع الصناعي مكلفة جداً وتتراوح عادة بين 100,000 دولار أمريكي ولغاية 1,000,000 للسفينة الواحدة. وتقدر التكلفة ما بين 0.01 و 0.2 دولار للطن الواحد من مياه الصابورة التي تمت معالجتها (انظر Gregg et al., 2009 للحصول على المزيد من الأمثلة). وقد تكون تلك التكاليف ناتجة من عملية إختيار وإختبار أنظمة معالجة مياه الصابورة لتحديد أفضل الحلول للأسطول البحري.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الاتفاقية تسمح أيضاً للحصول على خيارات بديلة لإدارة مياه الصابورة شريطة أن تتمكن من تقديم نفس مستوى الحماية للبيئة والصحة البشرية والممتلكات والموارد، وقد تمت الموافقة على ذلك من حيث المبدأ من جانب اللجنة. هناك عدة خيارات بديلة لإدارة مياه الصابورة والتي تم اعتمادها من قبل مجتمع الهندسة البحرية والتي قد يتم تسويقها في نهاية المطاف. ومع ذلك، فإن هذه الأنظمة الحالية ليست متاحة تجارياً، لا سيما بالنسبة لبعض الفئات المعينة للسفن، ويمكن أن بعض الخيارات البديلة القابلة للتطبيق قد طورت كبديل لنظام المعالجة.

4.3 القضايا الأخرى التي لا تغطيها الاتفاقية

4.3.1 برامج الرصد البيولوجي للموانئ

إن برامج الرصد البيولوجي هي وسائل لإكتشاف وجود أنواع جديدة مدخلة في الميناء بالإضافة إلى قيمتها في توفير معلومات متعلقة بتغيير حجم المجتمع للأنواع المدخلة الموجودة أساساً في الموقع وبالتالي فهي تشكل جزءاً أساسياً من إدارة التدخل في مكافحة الأنواع الغريبة الغازية فضلاً عن التخطيط الوقائي. ولكي تكون هذه البرامج فعالة، فإن برنامج المراقبة يتطلب دراسة أولية والتي يمكن في ضوءها قياس التغيير (أنظر الفرع 4.1.3). ومع ذلك، وفي كثير من مناطق العالم التي تحتاج إلى تلك البيانات اللازمة لمراقبة الأنواع الغريبة الغازية فقد تم وضع بروتوكولات لذلك (على سبيل المثال Hewitt and Martin 2001)، والتي على أساسها يمكن وضع برنامج وطني للمراقبة. يتطلب هذا إشراك الوكالات المختصة (مثل وكالة حماية البيئة)، وكثيراً ما ينطوي ذلك على تكلفة كبيرة.

4.3.2 تطوير خطة إدارة مياه الصابورة في الموانئ

لا تعتبر خطة إدارة مياه الصابورة مطلباً إلزامياً قانونياً بموجب الاتفاقية ولكنها قد تشكل أداة قيمة في تنفيذ الاتفاقية. وستشتمل خطة إدارة مياه الصابورة مجموعة من القضايا وقد تتضمن خطة إدارة مياه الصابورة في الموانئ التالي:

- الخيارات المتاحة لإدارة مياه الصابورة ومدى القدرة على تطبيقها؛
- مرافق الإستقبال (توفرها/إمكانية الوصول)؛
- تبليغ المعلومات، فعلى سبيل المثال عن المناطق الحساسة و/أو التي يجب تجنبها؛
- أنظمة صنع القرار؛
- ترتيبات الطوارئ.

ويتم عادة صياغة خطة لإدارة مياه الصابورة في الموانئ من قبل سلطة الميناء وذلك بالتعاون مع قطاع الصناعة وفريق العمل الوطني. ويتم صرف معظم التكاليف من قبل الوكالات المشاركة.

4.4 آليات التمويل وأنظمة إسترداد التكاليف

كما تم إيضاحه في الأجزاء أعلاه فإن هنالك آثاراً للتكاليف المرتبطة بتوفير الخدمات الأكثر للميناء. وتوجد هنالك العديد من الطرق التي يمكن من خلالها إسترداد هذه التكاليف أو توزيعها حتى لا تتكبد الإدارة أية تكاليف باهظة. فمن المنطق أن نفترض بأن معظم العبء المتعلق بمنع الغزو الحيوي من خلال مياه الصابورة سيتم تحمله قطاع الشحن البحري وذلك كنتيجة مباشرة لبدء سريان مفعول إتفاقية إدارة مياه الصابورة. لكن إدارة الموانئ والعمليات التشغيلية فيها قد تساعد بالمثل في إسترداد بعض هذه الكلف كما هو مبين في الأجزاء التالية.

4.4.1 آليات التمويل

تنص الإتفاقية على أن مياه الصابورة يجب أن يتم تبديلها سواء في منتصف البحر أو معالجتها لمعيار معين على متن السفينة. وفي بعض الحالات يطلب من السفينة تصريف مياه الصابورة في منطقة تصريف خاصة بهذه المياه في الميناء. ومن المتوقع أن يتحمل أصحاب السفن الجانب الأكبر من المسؤولية وما يتصل بذلك من تكاليف. إن المتطلبات الخاصة بالحصول على مياه الصابورة أو

معدات معالجة أنظمة الصرف على متن السفن يعني أن السفن تتحمل أكثر من 99% من التكاليف المرتبطة بالوقاية من الأنواع الغريبة الغازية.

ومن المتوقع أن تتراوح التكاليف التشغيلية لمعالجة مياه الصابورة بين 0.01 دولار إلى 0.2 دولار للطن من مياه الصابورة (بما في ذلك التكاليف الرأسمالية على مدى عشرين عاماً)، واعتماداً على حجم ونوع السفينة ونظام إدارة مياه الصابورة المستخدم فإذا أخذت 10 سنتات للطن الواحد كمعدل فبالتالي فإن علاج خمسة تريليون طن من مياه الصابورة والتي يتم نقلها سنوياً على الصعيد العالمي سيكلف كل سفينة في المتوسط 10,000 دولار سنوياً (حوالي 50,000 من السفن التي تعمل في مجال النقل البحري الدولي، وبالطبع سوف تكون التكلفة أعلى بالنسبة للسفن الأكبر وأقل بالنسبة للأصغر حجماً). وتعتبر هذه التكاليف صغيرة نسبياً بالنسبة لصناعة النقل البحري، وبالنظر إلى تكاليف التشغيل للسفينة فإنها تتراوح بين 3,000 و10,000 دولار في اليوم الواحد تبعاً لحجمها، في حين يكلف بناء سفينة جديدة واسعة 100 مليون دولار أمريكي. تبعاً لذلك، احتضنت صناعة الشحن البحري بالفعل إتفاقية إدارة مياه الصابورة ودخولها حيز التنفيذ. وكثيرة هي السفن التي تعمل على تصريف مياه الصابورة في منتصف المحيطات، وعلى النحو المطلوب من قبل الولايات المتحدة الأمريكية، أما أنظمة المعالجة فيتم تركيبها على السفن الجديدة وكذلك على السفن القديمة.

ومع ذلك، فإن الإستثمارات من قبل دول الموانئ/الدول الساحلية في بعض الظروف تكون ضرورياً. وإذا كانت الموارد غير كافية، يمكن تحديد عدة مصادر إضافية محتملة. تشمل:

- مستثمرين من القطاع الخاص
 - شراكات مع التبرعات العينية والنقدية من أصحاب العلاقة الرئيسيين الذين استفادوا من إدارة مياه الصابورة (مثل الصيد والسياحة وصناعات تربية الأحياء المائية) وغيرها من المنظمات الخاصة والمنظمات غير الحكومية
 - قروض المصارف التجارية
 - الحكومة، أي من خلال إعمادات إضافية في الموازنة الوطنية و/أو الإعانات
 - الجهات المانحة متعددة الأطراف، على سبيل المثال
1. البرنامج المتكامل للتعاون التقني للمنظمة البحرية الدولية
 2. وكالات الأمم المتحدة والبرامج الأخرى
 3. البنك الدولي.
 4. الإتحاد الأوروبي
 5. بنوك التنمية الإقليمية (البنك الأوروبي للإعمار والتنمية، بنك التنمية الآسيوي، البنك الأفريقي للتنمية، بنك التنمية للبلدان الأمريكية)
 6. بنك الإستثمار الأوروبي
 7. الجهات المانحة الثنائية.

يمكن أيضاً النظر في خيارات مختلفة لإسترداد التكاليف.

4.4.2 نظام إسترداد التكاليف

يوجد هنالك إمكانيات كبيرة للحكومات لتحديد أنظمة من أجل إسترداد التكاليف من خلال بعض الأنشطة التي نفذت كجزء من التحكم الدولي بالميناء/الإمتهال وتطبيق القانون. ويتم فرض رسوم حالياً على هياكل الموانئ حول العالم متعلقة بالخدمات البيئية، مثل

معالجة المياه الزيتية والتخلص من القمامة. ومن هذه التجارب يمكن (أنظر على سبيل المثال IMO, 1999) أن يتم تحديد الخيارات التالية لأنظمة إسترداد التكاليف:

- **نظام الرسوم المباشرة:** ويتضمن الدفع مقابل تقديم الخدمات.
 - **نظام العقود:** حيث يتم توقيع عقد بين مقدم الخدمة ومالك السفينة أو أية منظمة، أو بين عدة أطراف، بما في ذلك على سبيل المثال الحكومة والمنظمات الوسيطة. وينطبق أيضاً على السفن التي تمر بنفس الميناء وبشكل متكرر.
 - **تكاليف الخدمات المدرجة في رسوم الموانئ/المستحقات:** هذا هو نظام إسترداد التكاليف غير المباشرة حيث يتم تضمين التكاليف في رسوم الموانئ/المستحقات القائمة ومن ثم يجب إعادة تخصيصها لمقدمي الخدمة الفعلية. وقد تكون متباينة حسب فئات السفن.
 - **نظام الرسوم الثابت:** يمكن إعتبار كونها مشتقة من نظام التكاليف المتعلق برسوم الميناء/التكلفة. وهنا، يتم فصل تكاليف خدمة معينة من رسوم الموانئ والرسوم الإضافية، ولكن يتطلب دفع مستحقات مع المنفذ.
 - **النظام المرتبط:** يعني أن على كل سفينة أن تدفع ضريبة ثابتة بالإضافة إلى دفع رسوم إضافية اعتماداً على نوع الخدمة. ويتم دفع رسوم إضافية مباشرة إلى مزود الخدمة، في حين يتم جمع هذه الرسوم الثابتة من قبل سلطة الميناء أو أي منظمة وسيطة وتعمل على تمريرها لمزود الخدمة.
 - **النظام المعفى من الرسوم:** يجسد هذا النظام مفهوماً مشتركاً ولا يعتبر كنظام لإسترداد التكاليف لأن التكاليف التشغيلية لتوفير الخدمة لم يتم تغطيتها. ومع ذلك، فقد يكون تخصيص الموارد من خلال الإعانات الحكومية أو الإيرادات من الضرائب المحددة.
- إن الموانئ المختلفة تتطلب آليات مختلفة لإسترداد التكاليف (انظر IMO, 1999، الجداول ذات الأرقام التالية: 11B.2، 11B.3، 11B.4 و جدول رقم 11B.5 للحصول على المزيد من الأمثلة).
- إن عدم الامتثال لاتفاقية مياه الصابورة، مثل حالات التصريف غير المشروعة لمياه الصابورة أو المستوى دون المطلوب من تصريف مياه الصابورة أو أنظمة معالجة مياه الصابورة غير الفعالة وعدم كفاية حفظ السجلات، يمكن أن تشكل مصدراً مهماً، وإن كان غير قانوني، من العائدات، أنظر الإطار رقم 1 أعلاه. حيث يتم فرض غرامات على عدم الإمتثال، وينبغي أن يتم تطبيق مبدأ الملوث يدفع/أو مبدأ تقاسم التكاليف.
- في الختام، يمكن لتمويل الأنشطة في المرحلة التحضيرية والتدابير المتخذة من قبل دولة الميناء/الدولة الساحلية أن تكون مزيجاً من التمويل وآليات إسترداد التكاليف على النحو الذي تقتضيه كل بلد لإستخدام مجموعة متنوعة من آليات التمويل. يلخص الجدول أدناه خصائص الآليات وإيراداتها المحتملة والموثوقية والتفرد لإدارة مياه الصابورة.

جدول رقم 4: آليات التمويل والخصائص

الجدول التالي هو محاولة توضيحية وبطريقة تسلسلية جداً لنقاط القوة والضعف في آليات التمويل الممكنة لإدارة مياه الصابورة. معدلة من مشروع الوثيقة للبرنامج العالمي المشترك لإدارة مياه الصابورة.

آلية تمويل للتكاليف ذات الصلة بإدارة مياه الصابورة	حجم الأموال المحتملة التي يمكن جمعها	استدامة الأموال مع مرور الوقت	سهولة جمع الأموال وإدارتها	تماشياً مع مبدأ الملوث يدفع	الجدوى السياسية
الغرامات والعقوبات	عالية	عالية	متوسطة	عالية	عالية
رسوم الخدمات	منخفضة	منخفضة - متوسطة	متوسطة	عالية	عالية
رسوم الميناء الخاصة	عالية	عالية	عالية	منخفضة	منخفضة
أموال الحكومة	عالية	منخفضة - متوسطة	عالية	منخفضة	متوسطة
شراكات مع القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية	منخفضة - متوسطة	منخفضة - متوسطة	متوسطة - عالية	عالية	عالية

إستخدام المعلومات الإقتصادية للتخطيط لإدارة مياه الصابورة

يهدف التقييم الإقتصادي إلى تحسين عمليات صنع القرار والتي تبدأ من دمج المجتمع والصناعات وإدارة النظام البيئي إلى تطوير إستراتيجية وطنية وخطط عمل لإدارة المخاطر الناتجة عن الأنواع الغازية. ويهدف هذا الدليل إلى تيسير هذه العملية بالتحديد حيث أنها متعلقة بالناقل الرئيسي للأنواع البحرية الغريبة الغازية بما فيها الشحن وبتحديد أكثر مياه الصابورة.

وبغض النظر عن عمق عملية التحليل الإقتصادي - كالتحليل النوعي لقيمة المصادر أو القطاعات التي قد تتأثر وكلفة هذا التأثير الناتج عن المنع أو التقييم الكمي لخدمات الأنظمة البيئية على الإقتصاد القومي وتفصيل بنود المدى الكامل للإستجابات الإدارية - فإنه يمكن للنتائج أن تطبق على الاستراتيجيات المعنية والسياسات والأنشطة عبر تعريف ومقارنة المنافع الحساسة وكلفتها.

5.1 تفسير التقييم الإقتصادي

حيث أن هذا الدليل يتناول توجهات التقييم الإقتصادي بشكل عام أو بشكل مبسط، يتناول هذا الجزء بشكل أساسي دمج وتوفيق النتائج للتوصل إلى الإستنتاج النهائي العريض. ومع ذلك، يقدم إطاراً للأداتين التحليليتين الأكثر إستخداماً في هذا المجال.

5.1.1 توفيق النتائج

إن المعلومات الإقتصادية المتعلقة بالتأثيرات المحتملة للأنواع البحرية الغريبة الغازية (الفصل الثالث) والكلفة المصاحبة للتصديق على إتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها (الفصل الرابع) مختلفة من عدة جوانب. ومثاله قيمة الكلفة التقديرية التي يتكبدها المجتمع ككل أو الصناعات التي نادراً ما ترتبط بقطاع النقل البحري أو تخضع لإشراف الإدارة البحرية، حيث يبحث الأخير (قطاع الصناعات) عن تعريف كيفية توزيع الكلفة بين أصحاب العلاقة المختلفين من قطاع النقل البحري وحجم أعمالهم. وبهذا لا تقود المعلومات بذاتها إلى تحليل الكلفة-المنفعة (أنظر القسم الآتي). لكن، قد تجمع المعلومات وتقارن بعدة طرق تدعم عملية صنع القرار.

توفر المصفوفات للتقييم الإحصائي شكلاً من المعلومات المقارنة سهلة الوصول ويكون هذا في الغالب كافياً للقيام بتحليل مقارنة بين الإستثمار في منع التلوث بالأنواع الغريبة الغازية من خلال تطبيق إتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها مع ما يقابله من كلفة محتملة يتكبدها العالم بسبب الأنواع الغريبة الغازية إذا خلى من إتفاقية إدارة مياه الصابورة. وبهذا قد لا تكون هناك حاجة لمزيد من التحليل والتقييم. لكن يجب أن يحضر تقرير سردي أو نصي يلقي الضوء على النتائج الأساسية ذات الأهمية المميزة المراد أخذها بالإعتبار. كما يجب تقديم معلومات كافية عن آلية جمع المعلومات وشرحاً وافياً عن إجراءات التحليل المستخدمة.

وعند كتابة التقرير الذي يعرض نتائج التقييم الإقتصادي، فإن من المهم كما ذكر سابقاً في الفصل الثاني أن لا نغفل عن هدف الدراسة والمعنيين بها. كما يجب تحديد المعلومات الهامة لأصحاب العلاقة وإلقاء الضوء عليها حسب الحاجة، مثل فرض المسارات المحتملة. وهذا بدوره سيعزز من فائدة التقرير كمصدر للمعلومات وأساس لإتخاذ القرار.

لكن من وجهة أخرى، يجب أن ندرك محدودية هذه المعلومات والصعوبات التي مر بها التحليل. وإن النهج المختار هنا هو موجه الى غير الخبراء ولا يسفر هذا النوع من المعلومات إلى تحليلات إضافية متقدمة. ومن هنا، يجب أن لا تعتبر المعلومات أو تقدم على أنها تقييمات إقتصادية مفصلة لكنها نظرة عامة واسعة. وفي النهاية، فعند استخدام التقييم لمقارنة القيم مع الكلف الكامنة فإنه من المهم التأكد على أنها معلومات قابلة للمقارنة وليست كمقارنة التفاح مع البرتقال، كما يجب أن يعزز الإستنتاج النهائي بالمعلومات المجموعة.

5.1.2 أدوات التحليل المتقدمة

عندما تكون هناك حاجة للقيام بتحليل رسمي كتلك التي تسبق سن القوانين مثلاً، فإن هناك تقنيتين إثنين مقبولتين بشدة هما: تحليل الكلفة مقابل المنافع وتحليل الخصائص المتعددة وهما تحليلان التنازل بين خيارات الإدارة والتوجهات المحتملة. وحيث أن المعلومات عن كيفية القيام بهذه التقارير خارجة عن مدى هذا الدليل إلا أن إطاراً مختصراً مع المعلومات المتعلقة به في الملحق الأول قد يكون مفيداً في حال قيام الخبراء الإقتصاديين البيئيين بدراسة ما.

التحليل متعدد الخواص

إن التحليل متعدد الخواص هو أداة مفيدة لتحسين نوعية القرارات التحليلية وبدوره يعطي الثقة لفريق صنع القرار. ولكن هذه الموضوعية بحد ذاتها هي مصدراً للقلق ولهذا يجب أن تتم عملية التحليل بشفافية مطلقة خصوصاً فيما يتعلق بكيفية جمع المعلومات وتفسيرها. ومن المهم أن لا تكون المؤشرات في التحليل متعدد الخواص مؤشرات مالية دوماً. فقد تبنى على تحليلات كمية تستخدم نظام النقاط أو الرتب أو الأوزان مما يسهل مقارنة القيم البيئية غير التجارية مع منافع إقتصادية كمية وكلف مقدرة، وسيسهل استخدام المؤشرات المالية وغير المالية عملية تحسين صنع القرار.

تحليل الكلفة - المنفعة

يقارن تحليل الكلفة - المنفعة المعلومات التي تم جمعها ضمن عملية التقييم بناءً على منافعها وتكلفتها وتأسيس المسار الأفضل للعمل. وعادةً ما تستخدم الحكومات والأعمال التجارية وأصحاب القرار هذه التقنية في التحليل عند اتخاذ القرارات المرتبطة بالمشاريع المحتملة والسياسات أو الإستثمارات.

لكن ما يعوق تطبيق هذه التقنية هو ضرورة أن يكون للمعلومات المجموعة لغايات تقييم الكلفة-المنفعة قيمة مالية، بما فيها خدمات النظام البيئي غير القابلة للتقييم المالي أو التسعير. ولهذا تتطلب هذه التقنية في التحليل مهارات خبير إقتصادي. ويوجد تحد آخر أمام هذه التقنية هو أن كل الحسابات متأثرة وبشدة بالخيارات المفترضة المتعلقة بتقييمها المالي وإجراء الحسومات، حيث أن الكلفة تقدر بشكل فوري بينما قد تمتد المنافع المترتبة لفترة طويلة من الزمن. ولهذا يتطلب إختيار التحليلات المتنوعة والهدف من التحليل درجة عالية من الوضوح والشفافية في التطبيق. لكن القدرة على حساب البدائل وبشكل سريع تعتبر من فوائد تقنية تحليل الكلفة - المنفعة.

5.2 استخدام التقييم الإقتصادي في التخطيط الوطني لإدارة مياه الصابورة

يقدم هذا الدليل إطار تقييم إقتصادي مباشر يدعم ويمكّن من عملية التخطيط الوطني لإدارة مياه الصابورة. ويوفر تقييم مياه الصابورة على المستوى الوطني الأسس لعملية التقييم الإقتصادي. ويؤسس كلا التقييمين قاعدة مصدريّة لعملية اعتماد الإتفاقية الدولية لإدارة مياه الصابورة ورواسبها والتخطيط لنظام وطني لإدارة مياه الصابورة. كما أن له أثراً في عملية إعادة تشكيل القوانين.

ولهذا يوصى بأن تجري عمليات تقييم الحالة الوطنية والتحليلات الاقتصادية والتجهيز للخطط الوطنية لإدارة مياه الصابورة وإعادة تشكيل القوانين جميعاً بطريقة منسقة وبترتيب منطقي مما يعزز الفائدة من المعلومات المتوفرة ويقلل من فرص التكرار ويوفر المصادر ويعزز من التعاون والتكامل بين أصحاب العلاقة والذي يؤدي بدوره إلى تقوية الأنشطة الرامية للتخفيف من أثر الأنواع الغريبة الغازية المنقولة عبر مياه الصابورة.

إطار رقم 2: التقييم الإقتصادي كأداة داعمة لصنع القرار المتعلق بإدارة مياه الصابورة – حالة استراليا وإتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها

يطلب القانون الأسترالي ما يعرف بـ "لائحة وقع الأثر" عندما تضاف قوانين جديدة أو تلغى قوانين قائمة. وهذه اللائحة تعتبر طريقة فاعلة لمشاركة العامة في عملية سن القانون. ويطلب القانون رقم 146 عام 1989 أن تحتوي لائحة وقع الأثر ضمن ما تحتويه على "تقييم الكلفة والمنافع للقانون المقترح بما يخص المصادر المخصصة والكلفة الإدارية وكلفة تطبيق القانون والإذعان له". كما يحدد القانون على إضافة الكلفة الاقتصادية بنوعها المباشر وغير المباشر.

العملية

طورت استراليا أثناء التحضير لإعتماد إتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها (عبر دائرة الزراعة والغابات والثروة السمكية) لائحة وقع الأثر. وقد قام بهذا العمل مركز الإقتصاد العالمي في كانبيرا. وكان هدف اللائحة هو فحص تأثير تطبيق متطلبات إتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها وطنياً. ونظرت في احتمالية توسيع متطلبات الإتفاقية لتشمل مياه الصابورة المستخدمة محلياً.

المنافع

عرفت لائحة وقع الأثر منافع تطبيق الإتفاقية بتقليل الغزو البحري بالأنواع الغازية مما سيؤدي إلى الحد من الخسائر الاقتصادية والبيئية المحتملة والتأثير على العيش الرغيد. لقد قدر أن قطاع صيد السمك في استراليا (بما فيه الاستزراع المائي) ينتج محصولاً يقدر بملياري دولار استرالي سنوياً. لكن جزءاً بسيطاً من هذا المحصول قد يبدو عرضة للغزو البحري. أخذ هذا بالإعتبار ومع احتمالية حدوث الغزو البحري تكلف 2,4 مليون دولار استرالي سنوياً وهو ما يعزي 30% منها إلى مياه الصابورة حسب التقرير.

ولقد استنتجت لائحة وقع الأثر أن من الصعب حساب المنافع المتوقعة من منع أي غزو مستقبلي، لكن تقديراً جديراً بالتصديق أظهر أن ما مقداره 30 مليون دولار استرالي هي قيمة المنفعة المرجوة إذا طبقت إتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها بشكل فاعل مئة بالمئة.

الكلفة

لقد نظرت لائحة وقع الأثر إلى كلفة تطبيق إتفاقية إدارة مياه الصابورة ورواسبها. وكما أوضح هذا الدليل في الفصول الأولى أن الكلف أسهل للتعريف من المنافع.

وقد عرفت الكلف الآتية وحسبت:

- كلفة الشحن المباشر، وتتضمن التأخر في أوقات الشحن والأصول المالية الباهظة والكلفة التشغيلية العالية وكلفة التبديل وكلفة المعالجة والكلفة الرأسمالية والكلفة الاستهلاكية؛
- الكلفة الإضافية التي تصب في أجزاء أخرى من الإقتصاد؛
- كلفة التطبيق وتنفيذ القانون (كلفة التفتيش).

وقد قسمت الكلف إلى كلفة إبتدائية (أو مؤقتة، حتى عام 2016) وكلفة دائمة لمدة تتجاوز عام 2016. كما قيمت الإختيارات المتنوعة بناء على قيمتها الإقتصادية ومنافعها، لكن أيضاً بناء على فاعليتها.

وبالنظر إلى الإختيار الذي عرفه المعنيين بقطاع الصناعة كبديلهم المفضل، فإن الكلفة المتراكمة حتى عام 2025 قد قدرت بـ 169 مليون دولاراً استرالياً.

تحليل الكلف والمنافع

لقد عرفت لائحة وقع الأثر أفضل النسب للمنفعة مقابل الكلفة عبر اختيارات تشريعات إدارة مياه الصابورة، حيث بلغت نسبة الإختيار الأفضل 1,7 إلى 1. والذي يعني أن الإستفادة السنوية ستصل أو تتجاوز 17,6 دولار استرالي سنوياً. ويقارن هذا مع 30 مليون دولار استرالي بالسنة حسب المفروض أعلاه. وهو أيضاً الإختيار المفضل للمعنيين بقطاع الصناعة التي تم تحديده من خلال سلسلة من عمليات التشاور.

وبالإضافة إلى تحليل الكلفة-المنفعة الذي تم تنفيذه، فقد تم تنفيذ تحليل الحساسية أيضاً، حيث يؤخذ عدم التأكد من احتمالية بعض العوامل في عين الإعتبار. وهو ما أكد بوضوح أن فرصة الكلفة أن تتجاوز المنافع قليلة جداً لهذا الإختيار لا تتعدى الـ 13%. كما تم حساب أن هناك فرصة تقدر بـ 90% لإحتمالية أن تكون المنافع بمدى يتراوح بين 60-289 مليون دولار استرالي (القيمة النسبية الصافية لعام 2025)، والتي تعني قيمة تقدر بـ 118 مليون، أو فرصة 50% لأن تكون بين 118-463 مليون.

أنظمة إسترجاع الكلفة

لقد تطرق التقرير في ثنياه بنظرة عامة إلى إختيارات العمليات المتعلقة بإسترجاع الكلفة. وأستنتج أن هناك إجماعاً بين أصحاب الدعاوى على أن معظم كلفة منع الغزو البحري يجب أن تسترجع من قطاع الشحن عبر فرض تعرفه ربعية تفرض على كل السفن. كما تم النظر في إختيارات أخرى (كالدفع مقابل كل زيارة أو دفع قيمة التفتيش أو دفع رسوم سنوية، إلخ . . .)، لكن، لقد فضل المعنيين بالقضية إختيار فرض التعرفة الربعية.

المصدر:

Centre for International Economics, 2007: Final RIS. Ballast Water Management. A regulation impact statement. Prepared for: Department of Agriculture and Fisheries (DAFF). The full report can be downloaded from:

http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/93681/final-ballast-water-ris.pdf

المراجع ومصادر لمعلومات إضافية

- Adger, W. Neil; Brown, Katrina; Cervigni, Raffaello and Moran, Dominic; 1995. Total Economic Value of Forests in Mexico. *Ambio*, 24(5): 286–296.
- Allsopp, M.H., de Lange, W.J. et al., 2008. Valuing Insect Pollination Services with Cost of Replacement. *PLoS ONE* 3(9): e3128.
- Anwar, N., 2010. Ballast Water Management. Understanding the regulations and the various treatment technologies. Witherby Seamanship International Ltd. 161 p.
- Arin, T., Kramer, R.A., 2002. Divers' willingness to pay to visit marine sanctuaries: an exploratory study. *Ocean & Coastal Management* 45:171–183.
- Aylward, B. and Barbier, E.B., 1992. Valuing environmental functions in developing countries. *Biodiversity and Conservation* 1(1): 34–50.
- Barbier, E., Acreman, M., and Knowler, D., 1997. Economic Valuation of Wetlands. IUCN, Cambridge, UK.
- Barbier, E.B.; Strand, Ivar and Sathirathai, Suthawan; 2002. Do Open Access Conditions Affect the Valuation of an Externality? Estimating the Welfare Effects of Mangrove-Fishery Linkages in Thailand. *Environmental and Resource Economics* 21: 343–367.
- Berg, H., Ohman, M.C. et al., 1998. Environmental Economics of Coral Reef Destruction in Sri Lanka. *Ambio* 27(8): 627–634.
- Berg, Håkan; Öhman, Marcus C.; Troëng, Sebastian and Lindén, Olof; 1998. Building Capacity for Coastal Management. *Ambio*. 27(8):627-634.
- Carlton, J.T. and Ruiz, G.M., 2005. Vector science and integrated vector management in bioinvasion ecology: conceptual frameworks. In: Mooney H.A., Mack R.N., McNeely J.A. et al. (Eds). *Invasive alien species: a new synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Chase, C. R.; Pederson, Judith, Ph.D. Marine Bioinvasions Fact Sheet: Ballast Water Treatment Options. Accessed June 7, 2009. <http://massbay.mit.edu/resources/pdf/ballast-treat.pdf>
- CIE. 2007. Final RIS. Ballast Water Management. A regulation impact statement. Centre for International Economics, Canberra & Sydney. Prepared for: Department of Agriculture and Fisheries (DAFF).
- Clinton, William J., 1999. Executive Order 13112. *Federal Register*: Feb 8, 1999 (Volume 64, Number 25).
- Cohen, A.N. and Carlton, J.T., 1998. Accelerating invasion rate in a highly invaded estuary. *Science*, 279:55–58.
- Eiswerth, Mark E.; Darden, Tim D.; Johnson, Wayne S.; Agapoff, Jeanmarie and Harris, Thomas, R. Input-Output Modeling, Outdoor Recreation, and the Economic Impacts of Weeds. *Weed Science*, Vol. 53, No. 1 (Jan.–Feb., 2005), pp. 130–137. [Estimates impacts between 6 and 12 million annually in Nevada due to non-native weed impacts. Striking because Nevada is not a state listed high in the US in wildlife related recreation.]
- Emerton, L. and Tessema, Y., 2001. Economic Constraints to the Management of Marine Protected Areas: The case of Kisite Marine National Park and Mpunguti Marine National Reserve, Kenya. IUCN East Africa Programme, Nairobi, Kenya. 26 pp.
- GEF-UNDP-IMO GloBallast Partnerships and IOI, 2009: Guidelines for National Ballast Water Status Assessments. GloBallast Monographs No. 17.
- Global Invasive Species Programme (GISP), 2008. Marine Biofouling: An Assessment of Risks and Management Initiatives. Compiled by Lynn Jackson on behalf of the Global Invasive Species Programme and the UNEWP Regional Seas Programme. 68pp.
- Global Invasive Species Programme (GISP), 2004. Best Practice for the Management of Introduced Marine Pests. Compiled by Robert Hilliard, GISP Secretariat. Global Invasive Species Database.

- GEF-UNDP-IMO GloBallast Partnerships, in prep. Guidelines for the Legal Implementation of the Ballast Water Management Convention. In prep.
- Gregg, M., Rigby, G. and Hallegraeff, G.M., 2009: Review of two decades of progress in the development of management options for reducing or eradicating phytoplankton, zooplankton and bacteria in ship's ballast water. *Aquatic Invasions* (2009) Volume 4, Issue 3: 521–565.
- Hewitt, C.L., Campbell, M.L., Thresher, R.E., Martin, R.B., Boyd, S., Cohen, B.F., Currie, D.R., Gomon, M.F., Keough, M.J., Lewis, J.A., Lockett, M.M., Mays, N., McArthur, M.A., O'Hara, T.D., Poore, G.C.B., Ross, D.J., Sotrey, M.J., Watson, J.E., and Wilson, R.S., 2004. Introduced and cryptogenic species in Port Philip Bay, Victoria, Australia. *Marine Biology* 144:183–202.
- Heywood, V. (Ed.), 1995. *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hilton, Robert., August 2002. The Northern Snakehead: An Invasive Fish Species. Accessed July 2, 2009.
- Hodgson, G.A. and Dixon, J.A., 1988. Logging versus fisheries and tourism in Palawan. Occasional Paper No.7 Honolulu, USA: East-West Environment and Policy Institute.
- IMO, 1999: Comprehensive Manual on Port Reception Facilities, 1999 Edition. International Maritime Organization, London.
- King, D. and Tamburri, M., 2010. Verifying Compliance with Ballast Water Discharge Regulations, *Ocean Development & International Law*, 41: 2, 152–165.
- Knowler, D., 2005. Reassessing the costs of biological invasion: *Mnemiopsis leidyi* in the Black sea. *Ecological Economics* 52:187–199.
- Lovell, Sabrina J., Drake, Lisa A., 2008. Tiny Stowaways: Analyzing the Economic Benefits of a U.S. Environmental Protection Agency Permit Regulating Ballast Water Discharges. *Environmental Management* (2009) 43:546–555.
- McPherson, E.G., Simpson, J., Peper, P., Xia, Q., 1999. Benefits-Cost Analysis of Modesto's Municipal Urban Forest. *Journal of Arboriculture* 25(5): 235–248.
- Mohd-Shahwahid, H.O., 2001. An Economic Valuation of the Terrestrial and Marine Resources of Samoa. Ed. Richard McNally. The Division of Environment and Conservation, Department of Lands, Survey and Environment, Government of Samoa and WWF-UK and WWF-South Pacific.
- Molnar, Jennifer L., Gamboa, Rebecca L., Revenga, Carmen, and Spalding, Mark D., 2008. Assessing the global threat of invasive species to marine biodiversity. *Frontiers in Ecological Environments*. The Ecological Society of America. 6(9): 485–492.
- Morancho, A.B., 2003. A hedonic valuation of urban green areas. *Landscape and Urban Planning* 66(1): 35–41.
- NISIC: Invasive Species Manager's Tool Kit – Vectors and Pathways <http://www.invasivespeciesinfo.gov/toolkit/vectors.shtml>. Accessed June 25, 2009 last updated December 2, 2008.
- Nunes, P.A.L.D. and Bergh, J.C.J.M. van den., 2002. Measuring the Economic Value of a Marine Protection Program against the introduction of Non-Indigenous Species in the Netherlands. Discussion Paper Tinbergen Institute 02-057/3. <http://hdl.handle.net/1871/9526>. Accessed September 7, 2010.
- Nunes, P.A.L.D., and Markandya, A., 2008. Economic value of damage caused by marine bioinvasions: lessons from two European case studies. – *ICES Journal of Marine Science*, 65: 775–780.
- Office of Technical Advice, US Congress., 1993. Harmful Non-Indigenous Species in the United States. Washington, DC: Office of Technology Assessment, United States Congress.
- Opaluch, J. J., Grigalunas, T., Diamantides, J., Mazzotta, M., and Johnston, R., 1999. Recreational and Resource Economic Values for the Peconic Estuary System. Report prepared for the Peconic Estuary Program, Suffolk County Department of Health Services, Riverhead, NY by Economic Analysis, Inc.
- Perrings, C., 2002. Biological Invasions in Aquatic Systems: The Economic Problem. *Bulletin of Marine Science*, 70(2): 541–552.
- Perrings, C., 2005. Mitigation and adaptation strategies for the control of biological invasions. *Ecological Economics* 52: 315–325.
- Peters, C.M., Gentry, A.H. et al., 1989. Valuation of an Amazonian rainforest. *Nature* 339(6227): 655–656.
- Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R., and Morrison, D., 2000. Environmental and Economic Costs Associated with Non-Indigenous Species in the United States. *BioScience* 50(1):53–65.
- Pimentel, D., Zuniga, R., Morrison, D., 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52(3): 273–288.
- Pimentel, David; McNair, S.; Janecka, S.; Wightman, J.; Simmonds, C.; O'Connell, C.; Wong, E.; Russel, L.; Zern, J.; Aquino, T. and Tsomondo, T.; 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 84:1–20.

- Ruiz, G.M., Rawlings, T.K., Dobbs, F.C., Drake, L.A., Mullady, T., Huq, A. and Colwell, R.R., 2000. Global spread of microorganisms by ships. Ballast water discharged from vessels harbours a cocktail of potential pathogens. *Nature*, vol. 408, 49–50.
- Schuyt, K., Brander, L., 2004. The Economic Values of the World's Wetlands. Living Waters Conserving the source of life. WWF. Gland, Switzerland; Amsterdam, the Netherlands, WWF.
- Tameler J., Riddering L., Haag F., Matheickal J., 2010. Guidelines for Development of National Ballast Water Management Strategies. GEF-UNDP-IMO GloBallast, London, UK and IUCN, Gland, Switzerland. GloBallast Monographs No. 18.
- Thresher, R.E. and Kuris, A.M., 2004. Options for managing invasive marine species. *Biological Invasions* 6: 295–300.
- UN Food and Agriculture Organization. 2000–2009. FAO Fisheries & Aquaculture Marshall Islands, Profiles Home. Retrieved July 16, 2009. Available at: http://www.fao.org/fishery/countrysector/FI-CP_MH/en.
- UNDP, 2007: Building Partnerships to Assist Developing Countries to Reduce the Transfer of Harmful Aquatic Organisms in Ships' Ballast Water (GloBallast Partnerships). UNDP and IMO GloBallast Partnerships Project Document.
- van Beukering, P.; Brander, Luke; Tompkins, Emma; McKenzie, Emily; 2007. Valuing the Environment in Small Islands: An Environmental Economics Toolkit. Overseas Territories Environment Programme and Joint Nature Conservation Committee.
- Westphal, Michael I.; Browne, Michael; MacKinnon, Kathy; Noble, Ian; 2008. The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biological Invasions*. 10:391–398.
- Wilcove, D.S. et al., 1998. Quantifying threats to imperilled species in the United States. *Bioscience* 48, 607–615.
- Williamson, M. H., 1996. Biological invasions. Chapman & Hall, London. 244 p.

مراجع إضافية

أدوات طورت خصيصاً للتحليل الإقتصادي للأنواع الغازية:

- Emerton, L. and G. Howard, 2008, A Toolkit for the Economic Analysis of Invasive Species. Global Invasive Species Programme, Nairobi.
- نشرات أخرى مرتبطة بالموضوع فيها معلومات عن استخدام المعلومات الإقتصادية في وضع الإستراتيجية الوطنية والتخطيط الوطني:
- Moran, D., and Bann, C., 2000. The Valuation of Biological Diversity for National Biodiversity Action Plans and Strategies: A Guide for Trainers. March 2000. Prepared for UNEP

معلومات أكثر تفصيلاً ووقائع تحليل الأنواع الغازية على الصفحات الإلكترونية:

- <http://www.ecosystemvaluation.org/index.html>
- موقع إلكتروني جيد جداً، يراجع المبادئ والطرق والتطبيقات للتحليل الإقتصادي:
- <http://www.invasivespeciesinfo.gov>
- هذه الصفحة الإلكترونية تابعة لمديرية الزراعة الأمريكية وتحتوي على مجموعة من الدراسات تخص التقييم الأمريكي ولكن تصلح على المستوى الدولي أيضاً
- <http://www.issg.org/database/welcome>
- تحتوي قاعدة البيانات العالمية للأنواع الغازية على طيف واسع من المعلومات عن الأنواع الغريبة الغازية التي تهدد التنوع البيولوجي الطبيعي وتغطي المجموعات التصنيفية في الأنظمة البيئية من الكائنات الدقيقة والحيوانات والنباتات. وتقدم المعلومات الخاصة بالأنواع أو تراجع من قبل خبراء يساهمون بها من حول العالم.
- <http://www.evri.ec.gc.ca>
- قاعدة معلومات قابلة للبحث تحتوي على حالات دراسية يمكن إستخدامها في عملية التحليل.
- www.earthmind.net/marine
- تحتوي على كثير من الأمثلة لتحاليل الإقتصادية خاصة في المناطق المحمية.

المُلحق رقم 1

تقنيات تحليلية لتقييم الخدمات والسلع التي يقدمها النظام البيئي

إن استخدام عملية التقييم الإقتصادي تساعد إلى حد كبير في تحليل التأثيرات التي تسببها الأنواع الغريبة الغازية وتساهم في نقل مثل هذه المعلومات إلى شريحة أوسع من أصحاب العلاقة. ويوجد العديد من التقنيات المتاحة والتي يتطلب الكثير منها توفر مهارات متقدمة والعمل بمنهجية علمية وبأسلوب إحصائي دقيق. ولا يُقصد من الإشارة إلى مجموعة الطرق الواردة أدناه توفير توجيهات إرشادية مفصلة حول كيفية تطبيق الأساليب، بل هي نظرة عامة عن أساليب استخدامها والمحددات المحتملة وأمثلة عملية عن كيفية تطبيقها.

A.1 نقل الفوائد

يتزايد الإقبال على استخدام طريقة نقل الفوائد من أجل تقييم الخدمات التي يقدمها النظام البيئي في نظام واحد مبني على تحليلات تم تنفيذها من خلال استخدام أنظمة أخرى مماثلة. إن إتباع هذه الطريقة هو أمر فعال خاصة عندما يشكل الوقت والتكاليف وغيرها من الحواجز تحديات لإجراء تحاليل كاملة ويمكن أيضاً أن تكون مفيدة عندما تتوفر البنية المؤسسية والأكاديمية اللازمة لإجراء دراسات تفصيلية ومباشرة ومحددة. وتتركز نقطة الضعف الرئيسية في استخدام هذا الأسلوب في مسألة الاعتماد على تصميم وتنفيذ الدراسة الأصلية وفي صحة النتائج التي تم التوصل إليها وتحويل البيانات من الموقع الأصلي إلى موقع جديد بحسب الإهتمام.

منهجية العمل

- تعريف الدراسات المتوفرة أو القيم التي يمكن استخدامها في عملية التحويل.
- النظر في ما يأتي:
 - طبيعة النظم البيئية وهل هي متشابهة أو متماثلة أم لا.
 - الخدمة التي يجري تقييمها قابلة للمقارنة مع الخدمة الموجودة في الدراسة الأصلية.
 - الخصائص ذات الصلة بالسكان وهل هي قابلة للمقارنة (مثل صيد الأسماك).
- تحديد نوعية الدراسات والتي سيتم "نقلها" - فعلى سبيل المثال ما هي الافتراضات التي تم إعتبارها وهل النظام البيئي الذي سيتم مقارنته متشابه أم لا وهل عملت الدراسة الأصلية على تحديد قيمة مفيدة أم لا.

■ ضبط قيمة الدراسة الحالية لتعكس قيم المنطقة ذات الاهتمام.

حالة دراسية

في كثير من الأحيان يُنظر إلى الأراضي الرطبة على أنها ذات قيمة إقتصادية قليلة أو معدومة. ومن أجل إعلام صانعي القرار، فقد قام الصندوق العالمي للطبيعة (WWF) بإستخدام أسلوب نقل الفوائد في دراسة لتقدير القيمة الإقتصادية العالمية الإجمالية للأراضي الرطبة. وقد تم تحديد قيمة قابلة للقياس للبشر القادرين على استخراج الأداء البيئي للأراضي الرطبة من خلال دراسة 89 موقع من الأراضي الرطبة بما في ذلك الخدمات التي تقدمها. بالإضافة إلى ذلك فقد تم جمع معلومات وبشكل مفصل حول خصائص الأراضي الرطبة من أجل التوصل إلى تقدير القيمة الإقتصادية للهكتار الواحد على أساس الوظيفة الأساسية التي تقوم بها تلك الأراضي الرطبة، مثل السيطرة على الفيضان وإمدادات المياه والموائل وحطب الوقود وما إلى ذلك. ومن خلال إستخدام هذه النتائج فقد تم تطبيق القيم المناسبة من أجل تقييم الأراضي الرطبة على أساس التشابه بين الصفات المادية والإجتماعية والإقتصادية، وبالتالي تم تعميم إجمالي القيمة العالمية للأراضي الرطبة. وقد توصلت الدراسة بأن إجمالي القيمة الإقتصادية للأراضي الرطبة قد بلغ 3,4 مليار دولار في السنة لكل 63 مليون هكتار من مساحة الأراضي الرطبة التي تمت دراستها. وبالرغم من تلك النتائج فإنها عليها بعض التحفظات لسببين، الأول يعود إلى عدم وجود بيانات كافية مما أثر في عملية التقييم الشامل والسبب الثاني أنه لم تشتمل النتائج على جميع الخدمات أو السلع التي تقدمها الأراضي الرطبة. ويمكن القول أيضاً بأن عدم توفر البيانات حول الأراضي الرطبة يحد من المناطق التي يمكن إدراجها ضمن الدراسة. مما يعني بأن الحجم الحقيقي لقيمة الأراضي الرطبة قد يكون أعلى مما تم حسابه (Schuyt 2004).

A.2 تحليل سعر السوق

يمكن تطبيق طريقة سعر السوق لأي سلعة أو خدمة يقدمها النظام البيئي ويتم إما شراؤها أو بيعها، فعلى سبيل المثال يمكن أن يتم تطبيقها على مسائل خسارة الدخل وفقدان العمل وفقدان السلع القابلة للتسويق والتكاليف، الخ. وتعتبر هذه الطريقة غير مكلفة نسبياً وتتطلب بيانات قليلة وتحليل مكثف للتوصل إلى القيمة. بالإضافة إلى ذلك، تعتبر هذه الطريقة مرنة بما فيه الكفاية فعلى سبيل المثال يمكن إستخدامها عندما تنقص الأنواع الغريبة الغازية من أعداد الأنواع المستهلكة وعندما تعمل الأنواع الغريبة الغازية على التأثير على إنتاج السلع القابلة للتسويق أو عندما تصبح الأنواع الغريبة الغازية هي نفسها السلع القابلة للتسويق. ولهذا ينصح في كثير من الأحيان بتحليل سعر السوق عند دراسة تقييم لتأثير الأنواع الغريبة الغازية، في حين أن إستخدام طرق أخرى يتطلب فترات زمنية أطول بكثير من أجل جمع البيانات الكافية والعمل على تحليلها وتقديم التقارير. أما الفائدة المضافة هي أن العديد من البلدان قد قامت بجمع البيانات الإحصائية الوطنية مما يجعل من إستخدام هذا الأسلوب سهل التطبيق داخلياً.

إذا تم العبث بأسواق السلع والخدمات عن طريق الإعانات أو العوامل الخارجية الأخرى في السوق فإن النتائج قد لا تعكس التكاليف الحقيقية الإقتصادية والإجتماعية لتأثير الأنواع الغريبة الغازية. ومع ذلك ومن خلال توفر تلك العوامل فإنه يمكن إدراك أن أسعار السوق مبالغ في تقديرها عن التكاليف الحقيقية وعليه يُمكن إجراء التصحيحات اللازمة، وأخيراً فإن إستخدام هذه المنهجية يحدد قيمة المنتجات المشتقة من النظام البيئي ويمكن أن يغيب عن الحقيقة قيمة النظام البيئي نتيجة لدراسة السلع في السوق فقط، مع استبعاد الخدمات الأخرى غير القابلة للتسويق.

منهجية العمل

تتميز المتغيرات الإقتصادية اللازمة لهذا النوع من التحليل بأنها واضحة وسهلة وبشكل عام يمكن جمعها وتحليلها من خلال الخطوات التالية:

1. جمع البيانات أو تحديد التغيير في كمية السلعة أو الخدمة.

2. جمع البيانات عن أسعار السلع، مع الحرص على ملاحظة عدم تغيير الأسعار من خلال الضرائب أو الإعانات، وإذا كان الأمر كذلك، يجب تحديد السلع المماثلة التي لا تتأثر بمثل هذا العبث أو التشويه. وينبغي مراعاة الحرص لإكتساب بيانات الأسعار من مجموعة كبيرة في فترات زمنية مختلفة بما في ذلك تباين الأسعار الموسمية ونصف الموسمية والتفصيلات الإجتماعية والإقتصادية.

3. مضاعفة الأسعار من خلال التغير في الكمية لتحديد قيمة التغير.

يمكن أن تتضمن مصادر المعلومات والإحصاءات الوطنية المنظمات الدولية ذات الصلة بموضوع خدمات النظام البيئي وأسواق السلع والأسواق المحلية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وبيانات البنك الدولي.

حالة دراسية

قام كل من هودجسون وديكسون (1988) بتنفيذ دراسة حول تحليل التكاليف والفوائد من الإستخدامات البديلة للمناطق البرية والبحرية في خليج باكويت بالاوان في دولة الفلبين. وقد أظهرت الدراسة مدى الخسائر الإقتصادية الناتجة من الرواسب على الشعاب المرجانية وما صاحبه من موت للأسماك وذلك من خلال مقارنتها مع الفوائد المتأتية من قطع الأشجار على الشاطئ. وقد استخدم الباحثون نتيجتين بديلتين وهما: (1) حظر قطع الأشجار في الحوض المائي للخليج، أو (2) السماح بمواصلة قطع الأشجار كما هو مقرر. وفي حين يعمل الخيار الثاني على توفير عائدات مربحة إلا أنه يعمل على استمرار تلف النظام البيئي البحري والسياحة والثروة السمكية المرتبطة بقطاعات الإقتصاد، أما الخيار الأول فيعمل على الحفاظ على الإقتصاد البحري ومنع قطع الأشجار. ووجدت الدراسة أنه إذا استمرت عملية تقطيع الأشجار لمدة عشرة أعوام فإن ذلك سيؤدي إلى خسارة 4 ملايين دولار أمريكي مقارنة مع إجمالي الإيرادات في ظل حظر قطع الأشجار وذلك بسبب الخسائر الناجمة عن السياحة وصيد الأسماك. هذا يدعم فكرة أن المنافع الإجتماعية والإقتصادية والبيئية لمصائد الأسماك والسياحة تفوق تلك التي تم تسجيلها في هذا المجال. (Hodgson and Dixon, 1988; Aylward and Barbier, 1992).

A.3 عامل الدخل الصافي

تعمل هذه الطريقة على تقدير قيمة النظام البيئي كمدخل لإنتاج سلع تسويقية. وتعتبر من الطرق السهلة لحساب قيمة النظام البيئي من خلال تقدير العوائد التي يتم توفيرها من الإستخدامات التجارية أو التدهور في المصادر أو فقدان العمل وغيرها من التكاليف المرتبطة بالنشاطات.

تعتبر هذه الطريقة من الطرق المناسبة للتطبيق وكمثال على ذلك فإنها ممكن تطبيقها على منطقة ذات سياحة متميزة بسبب الخصائص الطبيعية التي توفرها المنطقة. مثال: إذا كانت رياضة صيد الأسماك هي المحفز الرئيسي لحدوم السياح فإن عامل الدخل الصافي يمكن حسابه كعوائد من رحلات رياضة صيد الأسماك مطروح منها كلفة العُمال والمعدات والوقت للذين قاموا بتنظيم الرحلة. وسيؤدي إجمالي الفائض (الفرق بين العوائد والكلفة) إلى حساب تقديري للقيمة الإقتصادية لرياضة صيد الأسماك السياحية في الإقتصاد المحلي. كما هو الحال مع أسعار السوق فإن العديد من المتغيرات في البيانات تحتاج إلى تحليل لعامل الدخل الصافي والتي يتوجب أن تكون سهلة المنال على صعيد الدولة.

منهجية العمل

- تعريف النظام البيئي والخدمات ذات الصلة.
- تعريف المدخلات التي يعمل النظام البيئي على توفيرها لغايات الإنتاج.
- حساب العوائد من المنتجات من خلال ضرب حاصل قيمة السوق في الكمية.

- حساب كلفة الإنتاج من خلال ضرب حاصل وحدة الكلفة بالكمية المنتجة.
- حذف كلفة الإنتاج من العوائد للحصول على عامل الدخل الصافي.

حالة دراسية

يمكن تطبيق عامل الدخل الصافي لإنتاج قيمة النظام البيئي من خلال تحليل قيمة السوق للسلع والخدمات التي يقدمها هذا النظام البيئي. تم القيام بدراسة لتقييم المصادر غير الخشبية في غابات الأمازون عام 1989. حيث قام الباحثين بدراسة هكتار واحد من الأرض من خلال تعداد كافة الأشجار القادرة على إنتاج مُشتقات غير خشبية. وفي هذه الحالة تم العمل على الصمغ والفواكه. بعد ذلك قام الباحثين بحساب الحجم السنوي للإنتاج لكل شجرة واستخدموا قيمة السوق الحالية للوصول إلى قيمة كُلية سنوية لمدخلات الأشجار. بعد أن تم جمع النتائج على الأنواع المختلفة من الأشجار في مساحة الهكتار الواحد الذي تمت دراسته وُجد أن الحجم الكلي يبلغ 697,79 دولار أمريكي. بعد حذف الكلفة المرتبطة بعملية الحصاد والجمع والنقل والبيع للمنتجات في السوق وصل الباحثون إلى قيمة كُلية بلغت 422 دولار أمريكي لكل هكتار في السنة الواحدة (Peters, Gentry et al., 1989).

A.4 التحليل المبني على الكلفة

يتكون هذا النوع من التحاليل من مجموعة واسعة من الأدوات الإقتصادية البيئية للخدمات والسلع التي يقدمها النظام البيئي المتأثر بالنشاطات البشرية والتي يمكن إستبدالها أو التخفيف منها أو تعويضها عبر حلول بشرية. وبالرغم من أن هذه الطريقة قد تكون مفيدة من أجل تحديد قيمة الخدمات التي يقدمها النظام البيئي فإنه من الصعب تحديد كافة تلك الخدمات والسلع المقدمة من النظام البيئي وتحديد بدائل قابلة للتطبيق لجميع هذه المكونات.

تعتبر طريقة التحليل المبني على الكلفة من الطرق المعقدة والتي يتم إستخدامها عادة من خلال الدراسات الأكاديمية وفي حين أن تلك المعلومات التي يتم التوصل إليها قد تكون قيمة جداً فقد لا ينطبق التحليل الذي تم إجراؤه عليها دائماً وقد يكون أحد المتطلبات المحددة لصنع القرار، وبالرغم من ذلك فإنها قد تكون هامة جداً في تطوير السياسات البيئية.

A.4.1 كلفة الإستبدال

تعمل هذه الطريقة على تقدير كلفة إستبدال الخدمات البيئية بتلك المصنوعة من البشر وكمثال على ذلك تقوم الأنواع الغازية الدخلية بتقليل إمدادات المياه أو قد تؤدي إلى إنجراف التربة وهي عملية صعبة جداً بسبب أن تقدير قيمة النظام البيئي ووظيفة الحماية التي يقدمها مستحيلة.

منهجية العمل

1. جمع البيانات وتحديد الفوائد المرتبطة بالخدمات والسلع التي يقدمها النظام البيئي.
2. تعريف المصدر البديل للسلع والبنية التحتية والتكنولوجيا التي يمكن أن تقدم نفس الخدمة التي يقدمها النظام البيئي.
3. حساب كلفة إدخال عملية الإستبدال بما فيه العمالة والأجزاء ومتطلبات الصيانة الدورية.

حالة دراسية

قام الباحثون بتطبيق طريقة كلفة الإستبدال من أجل تقييم الخدمات التي توفرها الحشرات في تلقيح المنتجات الزراعية من خلال إستخدام مجال الفواكه المتساقطة في جنوب إفريقيا كحالة دراسية، وقد تم إعطاء قيمة للتلقيح من خلال حساب كلفة إستبدالها وكمثال على ذلك، غبار التلقيح والتلقيح اليدوي. أظهرت الدراسة بأن مساهمة النحل المحلي في تلقيح محاصيل الفاكهة التجارية قد قدر بمبلغ 28-1228 مليون دولار أمريكي بينما تساهم الحشرات البرية بمبلغ 49,1-310,9 مليون دولار أمريكي في السنة الواحدة. وقد وجد الباحثون أن قيمة التلقيح الطبيعي غير مُقدرة إلى حد كبير في السوق ويؤكدون على ضرورة المحافظة على الملقحات الطبيعية (Allsopp, de Lange et al., 2008).

A.4.2 كلفة تجنب الضرر

يمكن إستخدام هذه الطريقة للأنظمة البيئية التي توفر الحماية للممتلكات البشرية وكمثال على ذلك موضوع السكن في المناطق الساحلية والتي يتم حمايتها من خطر الفيضانات وعوامل التيارات المائية من خلال الأراضي الرطبة. وتعتبر هذه الطريقة فعالة لقياس القيمة النقدية للممتلكات البشرية والبنية التحتية والنشاطات الإقتصادية والتي يعمل النظام البيئي على حمايتها. إلا أنها تركز على تقديرات افتراضية لمستوى الأضرار التي قد يمكن تجنبها لأنه من المستحيل تحديد ما هو الضرر الذي قد يحصل في حال عدم تغير البيئة.

منهجية العمل

1. تحديد الخدمة التي يقدمها النظام البيئي من حيث درجة الحماية المقدمة والأضرار التي يمكن أن تحدث في حال تدهور أو خسارة النظام البيئي.
2. تحديد العناصر التي من شأنها أن تتضرر من خسارة النظام البيئي، فعلى سبيل المثال البنية التحتية والسكان.
3. احتمال الحصول على وتيرة الأحداث المدمرة في إطار سيناريوهات مختلفة من خسارة النظام البيئي.
4. كلفة الأضرار وتحديد مساهمة خدمات النظام البيئي "لتجنب هذه الأضرار".

حالة دراسية

طبق الباحثون طريقة كلفة تجنب الضرر لمشكلة العواصف الناتجة من الجريان السطحي للمياه في مودستو في ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد وجد الباحثون أن ما مجموعه 75,629 شجرة تقع في منطقة مودستو وما حولها قد قامت بتخفيف حدة الجريان السطحي للمياه بما يقارب 292 مليون متر مكعب أي ما يعادل 616,000 دولار أمريكي. وقد تم حساب هذه القيمة من كلفة الحلول البشرية المقدمة في هندسة البنية التحتية من أجل إدارة ومعالجة العواصف المائية. وللوصول إلى القيمة التي تقدمها الأشجار عمل الباحثون على تحديد معدل حجم المياه التي تعمل الأشجار على تحويلها وضرب حاصل مجموع هذا الحجم بالكلفة التقديرية للمدينة من أجل احتواء المياه. وفي هذه الحالة فقد تم حساب كمية المياه الجارية التي تم تقليل كميتها من كل شجرة بـ 3,2 متر مكعب وقد تم ضرب هذا الحاصل بالكلفة المتوقعة لمعالجة هذه المياه وعليه فقد تبين بأن كل شجرة تكلف 6,76 دولار أمريكي. وقد خلصت الورقة العلمية بأن الفوائد التي توفرها الغابات للمجتمع الحضري تفوق تكاليف الصيانة، وإن إدارة النظام البيئي بحكمة يعمل على مواصلة تقديم المنافع للمجتمع (McPherson et al. 1999).

A.4.3 تخفيف النفقات

هي تحليل المدفوعات أو الإستثمارات من أجل تعويض الضرر، فعلى سبيل المثال عندما تقوم الأنواع الغريبة الغازية بالسيطرة وإحلال موقع الأنواع الغذائية. تعتبر هذه الطريقة مفيدة لتقييم خدمات النظام البيئي وتحتاج إلى بيانات قليلة نسبياً. ومع ذلك، فإن عملية التخفيف لا تطابق دائماً خدمات النظام البيئي وتصورات الناس قد لا تتطابق مع رأي الخبراء.

منهجية العمل

1. تحديد الآثار السلبية أو الأخطار الناجمة عن فقدان النظام البيئي.
2. تحديد المساحة وعدد السكان التي من شأنها أن تتأثر بفقدان السلع.
3. الحصول على معلومات عن إستجابات الناس والتدابير المتخذة لتخفيف الآثار السلبية لفقدان سلعة أو خدمة.
4. كلفة نفقات التخفيف أو التكاليف الغير متوقعة.

حالة دراسية

قام بيرغ وآخرون عام 1998، بتقييم لقيمة الشعاب المرجانية في منع تآكل السواحل في سري لانكا. حيث قدروا أن كل كيلومتر مربع واحد من الشعاب المرجانية تعمل على حماية خمس كيلومترات مربعة من السواحل من خطر التآكل والتدهور. ومن خلال تطبيق قيمة إستخدامات الأراضي التي تتراوح بين الأراضي الريفية ذات القيمة المنخفضة والأراضي الساحلية ذات القيمة العالية، فقد وجدوا بأن القيمة الوقائية التي توفرها الشعاب المرجانية تتراوح بين 160,000 دولار و 172,000 دولار أمريكي لكل كيلومتر مربع من الشعاب سنوياً (في عام 1994). ظهرت القيمة الجوهرية للشعاب المرجانية بوضوح عند مقارنتها مع القيمة المترتبة من صنع الهياكل التي أقيمت لحماية الساحل وتحل محل الشعاب المرجانية المتدهورة. حيث بلغت كلفة هذه الهياكل بين 246,000 دولار و 836,000 دولار أمريكي لكل كيلومتر من السواحل المحمية. واختتم بيرغ أن الإستثمارات في الهياكل الاصطناعية من أجل حماية السواحل يبلغ مجموعه 17 مليون دولار من أجل توفير الحماية لما مساحته 18 % إلى 25 % فقط من الشواطئ المعرضة للتآكل. إن الحفاظ على الشعاب المرجانية يلعب دوراً هاماً في مسألة الوظيفة الرئيسية في الحماية والجذب السياحي وتعتبر حمايتها قراراً إقتصادياً أفضل من السماح لعمليات الصيد الجائر للأسماك. (Berg, Öhman et al., 1998).

A.4.4 أسلوب وظيفة الإنتاج

تعتبر طريقة الإنتاج الوظيفي من الطرق المفيدة لتقدير القيمة غير السوقية للسلعة أو الخدمة التي يقدمها النظام البيئي وذلك من خلال تقييم مساهمتها في إنتاج سلعة وتسويقها فعلى سبيل المثال، يمكن إستخدام هذه الطريقة لتقييم الأضرار الناجمة عن الأنواع الغازية والتي تدخل مباشرة في تغيير إنتاج السلع والخدمات التي يتم شراؤها وبيعها مثل مسألة إنخفاض الموارد من الأنواع بسبب التنافس وتدهور النظام البيئي والصيد الجائر وما إلى ذلك. وتعتبر هذه الطريقة صعبة من الناحية التقنية، حيث أنها تتطلب بيانات كبيرة لتحديد قيمة السلع والخدمات.

منهجية العمل

1. تحديد مساهمة النظام البيئي في توفير الخدمات والسلع إلى مصدر الإنتاج ذي الصلة.
1. تحديد العلاقة بين التغيرات في نوعية أو كمية بعض السلع والخدمات.

1. ربط التغيرات في توفير السلع أو الخدمات في التغيير المادي أو توافر المنتج.

1. تقدير القيمة السوقية للتغيير في المنتج.

حالة دراسية

قام باربييه وآخرون عام 2002، بتحليل آثار إزالة غابات المنغروف في دولة الفلبين على إنتاج الأسماك وما يصاحبه من تجارة بالأنواع السمكية. وتعتبر أشجار المنغروف بأنها هامة حيث أنها توفر مُدخلًا رئيسيًا في إنتاج الأسماك وذلك من خلال توفيرها للموائل المناسبة لمراحل التفريخ والحضانة للأسماك. وفي ظل التدهور المتواصل في هذه الغابات والتي تصل إلى ما متوسطه 30 كيلومتر مربع من الغابات يتم إزالتها سنوياً وتحويلها إلى مزارع للروبيان، فقد قُدرت خسارة المجتمع ما بين 12,000 دولار و 408,000 دولار أمريكي سنوياً. وتم حساب الخسائر عن طريق تحليل البيانات على مدى فترة زمنية مدتها عشرة سنوات في خمسة مناطق ساحلية في جنوب تايلاند، وتقييم التغيرات في إنتاج صيد الأسماك إستناداً إلى آثار إزالة الغابات.

A.5 نهج السوق البديل

ترتكز هذه الطريقة على النهج الذي ينعكس فيه قيمة السلع والخدمات التي يقدمها النظام البيئي في النفقات. وبعد ذلك يتم تشييد ظل للسوق من أجل جني قيمة البضائع وخدمات النظام البيئي من القيمة التي تنفق على منتجاتها ويتم تعديلها في كثير من الأحيان وفقاً لقيمة الإعانات والتغييرات والتسعيرات الأخرى. ويتم ذلك عادة باستخدام قيم حقيقية لتعريف الناس على قيمة بيئية جيدة مثل الهواء النظيف.

A.5.1 طريقة تسعير الرفاهية

يحدد طريقة تسعير الرفاهية مدى التأثير الذي يلعبه النظام البيئي على السعر الذي قد يقوم الناس بدفعه من أجل الاستفادة من السلع والخدمات التي يقدمها النظام البيئي، مثل أسعار المساكن والتي تعكس سهولة الحصول على المياه أو حتى جمال المناظر الطبيعية. ويمكن من الناحية النظرية تطبيق هذا الأسلوب على أي سلعة وخدمة يتم أخذها من النظم البيئية. ومع ذلك، فإنه يتطلب مجموعة كبيرة من البيانات والتحليلات الإحصائية من ذوي المهارات العالية والتي لم تختبر إلى حد كبير في استخدام تقييم النظام البيئي.

منهجية العمل

1. تحديد مؤشر لقياس نوعية وكمية سلعة أو خدمة يقدمها النظام البيئي بحيث تكون مرتبطة بعمل ما أو بالملكات البشرية.
2. تحديد العلاقة الوظيفية بين الأجور أو أسعار العقارات والصفات المرتبطة بها، بما في ذلك مسألة السلع والخدمات التي يقدمها النظام البيئي.
3. جمع بيانات عن الأجور أو أسعار العقارات في مختلف الحالات المتعلقة بكميات ونوعيات السلع والخدمات التي يقدمها النظام البيئي.
4. إجراء تحليل الإنحدار المتعدد للحصول على الارتباط بين الأجور أو أسعار العقارات وبين السلع والخدمات التي يقدمها النظام البيئي.
5. اشتقاق منحني الطلب.

حالة دراسية

قام مورانتشو (2003) بدراسة مدى تأثير توفر مساحات خضراء قريبة على المنازل بتسعيرة تلك المنازل في كاستيون في أسبانيا. وقد تم تصنيف 810 عنصر من حيث المتغيرات التقليدية والتي تمثل خصائص المنزل، فضلاً عن ثلاثة متغيرات متعلقة بالرفاهية: أيضاً تم النظر في مسائل توفر إطلاقات على حدائق أو متنزهات عامة وحجم أقرب منطقة خضراء والمسافة التي تفصل المنزل بالمساحة الخضراء. وأظهرت النتائج أنه في حين يعتبر حجم المنزل هاماً وله التأثير الأكبر على السعر فإن هنالك أيضاً علاقة عكسية بين سعر بيع المنزل وإبتعاده عن توفر منطقة حضرية خضراء. هذا يعني أن خلق المساحات الخضراء في المدينة قد يؤثر وبشكل إيجابي على أسعار المساكن وزيادة الرغبة في الحصول عليها (Morancho 2003).

A.5.2 طريقة حساب تكاليف السفر

تعتبر هذه الطريقة مفيدة وبشكل خاص لتقييم مستوى الأنظمة البيئية وعلاقتها بالأماكن الترفيهية أو أماكن التنزه، وعلى سبيل المثال موضوع أهمية المياه وقيمتها في نشاطات الصيد. يتم استخدام هذه الطريقة بشكل متكرر ولكنها تعتمد على مجموعة كبيرة من البيانات الإحصائية والمهارات المعقدة، بالإضافة إلى ضرورة توفير طاقم من العمال وبشكل مكثف للغاية لأنها تعتمد على جمع المعلومات من زوار المواقع الترفيهية.

منهجية العمل

1. تحديد المنطقة التي يقوم الزوار بإرتيادها للإستمتاع بالنظام البيئي الذي تحتويه وتقسيمها إلى مناطق متساوية وبمسافات متساوية عن المنطقة الترفيهية.
2. العمل على أخذ عينات من كل منطقة والعمل على تحليلها لتحديد تكاليف الزيارة ومدى الرغبة في المواصله وتكرار الزيارات والمتغيرات الإجتماعية والإقتصادية.
3. الحصول على معدلات الزيارة لكل منطقة وإستخدام هذه المعلومات لتقدير العدد الإجمالي للزوار في كل يوم ومقارنتها بأعداد السكان المحليين.
4. إجراء الانحدار الإحصائي لاختبار العلاقة بين معدلات الزيارة وغيرها من المتغيرات.
5. بناء مُنحنى الطلب المتعلق بعدد الزيارات لكلفة السفر.

حالة دراسية

قام كل من نونيس وماركانديا عام 2008 بإستخدام مجموعة من الأساليب الإقتصادية والبيئية من أجل تقييم التكاليف والفوائد المترتبة على بناء مُنشأة مخصصة لمياه الصابورة في ميناء روتردام في دولة هولندا، وذلك من أجل العمل على منع الغزو الحيوي. وقد استخدمت تكاليف السفر وأساليب التقييم الاحتمالي لتقدير القيمة الكاملة المترتبة على حماية شاطئ زاندهفورت في هولندا الشمالية وهي منطقة شعبية ترفيهية. وقد تم اختيار هذا الشاطئ بعد الفرضيات القائمة على أنه سيتأثر سلباً في حال حصول أي غزو حيوي عبر أي ميناء قريب. واستناداً إلى دراسة استقصائية أجريت بين مرتادي الشواطئ فقد تم حساب قيمة فقدان الأهمية الترويجية لإغلاق الشاطئ. وقد تم استخدام طريقة حساب تكاليف السفر من خلال تقييم عدد الرحلات التي يقوم بها شخص واحد وقد تم حساب الكلفة الإجمالية لكل رحلة بما في ذلك نفقات السفر وأية مُشتريات إضافية تمت أثناء الرحلة وقيمة الوقت الذي وفره كل شخص للقيام بالرحلة (Nunes and Bergh 2002). وعليه فقد قدرت قيمة توفر شاطئ نظيف بين 55 و 115 يورو للشخص الواحد في السنة. وبشكل طبيعي فقد تفقد هذه القيمة المالية في حال إغلاق الشاطئ. ووجدت الدراسة أيضاً أن

الإستعداد لدفع ثمن الشاطئ قد تراوح بين 58 و 101,5 يورو. وبعد جمع الرقمين وضربهما في حاصل مجموع الأيام التي يقضيها الشخص فينتج أن الكلفة الكلية تبلغ 539,085,000 يورو، أي ما يعادل 0,13 % من إجمالي الناتج المحلي الهولندي في عام 2000. إن هذه الكلفة قد مكنت صانعي القرار من الحصول على حجة قوية لتكيب منشأة خاصة بمياه الصابورة في مرفأ روتردام والتي تم التعاقد على بناءها في عام 2008 وتقدر كلفتها بـ 100 مليون يورو.

A.6 أساليب إبداء الأفضلية

تعمل هذه الطريقة على الطلب المباشر من الناس من أجل إبداء تفضيلاتهم لإجراء تغييرات في توفير السلع أو الخدمات البيئية. ثم يتم إستخدام المعلومات التي يتم إستخلاصها من هؤلاء الأفراد إلى نموذج لقيمة السلع والخدمات التي تم السؤال عنها، فعلى سبيل المثال موضوع الشعاب المرجانية أو الحفاظ على الغابات المطيرة.

A.6.1 التقييم الإجمالي

تعتبر هذه الطريقة مفيدة من أجل تقييم الخدمات التي يوفرها النظام البيئي في ظل غياب للأسعار والأسواق والسلع أو الخدمات. أيضاً فإن هذه الطريقة تعطي قيمة لمدى إستعداد البشر لدفع ثمن مباشر للخدمات التي يقدمها النظام البيئي (أو بالطبع الإستعداد لتقبل الخسارة) والتي يتم جمع معلوماتها من خلال المسوحات والأبحاث. تعتبر نقاط القوة التي تتميز بها هذه الطريقة أنها مفيدة لتقييم الإحتمالات أو لقيمة وجود نظام بيئي. أما نقاط الضعف فتتمثل بأنها تتطلب مسوحات متعددة من أجل جمع البيانات الإحصائية وهي طريقة مكلفة ومعقدة وتحتاج إلى مهارات متقدمة في تحليل البيانات. بالإضافة إلى ذلك فإن هذه الطريقة هي عرضة للتحيزات البشرية. ومع ذلك فقد حكمت المحكمة العليا الأميركية بأنها من الطرق الصالحة لتقييم النظام البيئي في حالة حدوث كوارث من صنع الإنسان، وعلى سبيل المثال فقد تم إستخدام هذه الطريقة لتقييم حادثة التسرب النفطي إكسون فالديز.

منهجية العمل

1. تحديد المجموعة التي لديها رغبة في الدفع من أجل تحصيل سلعة أو خدمة معينة يقدمها النظام البيئي. ويجب أن تتضمن خيارات المسح على إستخدام الإختيار بين شئيين أو أن تكون على شكل ردود مفتوحة وكلاهما تعبران عن تحديات فريدة خاصة بهم.
2. رسم بياني لتوزيع الترددات المتعلقة بالراغبين في الدفع مقابل عدد الناس التي قامت بإعدادها.
3. تحليل البيانات من خلال عملية جدولتها مع الخصائص الإجتماعية والإقتصادية والعوامل ذات الصلة.
4. إستخدام التقنيات الإحصائية متعددة المتغيرات لربط الإستجابات مع الصفات الإجتماعية والإقتصادية.
5. العمل على تعميم القيمة من أجل الخروج بقيمة تتضمن كافة السكان الذين يستفيدون من النظام البيئي.

حالة دراسية

في صيف عام 1997 تم القيام ببحث استطلاعي من خلال تطبيق طريقة التقييم الاحتمالي/الرغبة للدفع (Arin and Kramer 2002) حيث قام الباحثان ببحث إمكانات تمويل إدارة الشعاب المرجانية وتنفيذ القوانين الخاصة من خلال تعرفه الدخول للغطس في ثلاث مناطق رئيسية لحماية الشعاب المرجانية في الفلبين: أنيلو وجزيرة ماكتان والونا بيتش. شملت المسوحات 129 سائح تم اعلان

إستعدادهم للدفع من أجل المحافظة على الطبيعة والأفضليات فيما يتعلق بما ينبغي دعمه من أنشطة أو منظمات. بالإضافة إلى ذلك، فقد تم جمع المعلومات الإجتماعية والإقتصادية والديمغرافية للمساعدة في عملية رسم النموذج. ووجدت الدراسة أن إستعداد العينة التي تمت دراستها لدفع ثمن دخول ليوم واحد على تلك المناطق البحرية تراوح بين 3،4-5،5 دولار أمريكي. وهذا من شأنه أن يترجم إلى عوائد سنوية تتراوح بين 0،85-1 مليون دولار على جزيرة ماكتان، و 95-116 ألف دولار في جزيرة أنيلو و 3،5-3،3 ألف دولار على شاطئ ألونا. وقد أعتبر غالبية المستطلعين أن المنظمات غير الحكومية هي الأنسب لإدارة العائدات. هذه المعلومات يمكن أن تكون ذات قيمة للقرارات المتعلقة بفرض رسوم على مستخدمي المنطقة.

المُلحق رَقم 2

نماذج لتعريف وجمع الكلف المتعلقة بتأثير الأنواع
الغريبة الغازية على القطاعات الرئيسية

قيم الاستخدام المباشر (القطاعات الرئيسية)	المحصول العام/ الإمساك/ عدد المستخدمين (حيثما أمكن)	عدد الموظفين أو المعتمدين	قيمة القطاع الإجمالية	قيمة القطاع مقدمة كنسبة من الإنتاج المحلي الإجمالي	العرضة للأنواع الغريبة الغازية (قليلة، متوسطة، كبيرة)	نسبة الخسارة (في الحالة الأسوء)	كلفة الخسارة (في الحالة الأسوء)
قيم الإستخدام السمكية							
التجاري							
المخزون 1							
المخزون 2							
المخزون ...							
مواد الرزق							
الإستخدام الترفيهي							
الاستزراع المائي							
النوع 1							
النوع 2							
النوع...							
مصادر حية استثمارية أخرى							
الاستثمار في أشجار القرم							
إلخ...							
السياحة الساحلية							
الفنادق والمطاعم							
الأنشطة (زيارة الشواطئ،							
إستخدام اليخوت، رؤية							
المناظر...)							
غيرها							

الكلفة (في الحالة الأسوء)	أنواع الكلف المحتملة	أنواع الكلف الإضافية على المجتمع أو قطاع الصناعة	عدد الموظفين أو المعتمدين	قيمة القطاع الإجمالية	قيمة القطاع الإنتاج المحلي الإجمالي	قيمة القطاع كنسبة من (قليلة، متوسطة، كبيرة)	العرضة لأنواع الغريبة الغازية	الكلفة (في الحالة الأسوء)
الشحن	الدولي	المحلي	البنى التحتية الساحلية	الموانئ	قطاع خدمات السفن	محطات توليد الطاقة	غيرها	
الصحة العامة	الأصناف الغريبة الغازية ذات التأثير المحتمل على صحة الإنسان	طرق انتقال التأثير المحتمل (الطعام، الماء، الترفيه، إلخ)	التأثير المحتمل (التسمم الغذائي، الأذى الفعلي، إلخ)	عدد المتأثرين (في الحالة الأسوء)	كلفة العلاج لكل شخص	الكلفة (في الحالة الأسوء)		
المجموعات المعرضة	مستخدمي المصادر	العاملين على الشواطئ	مستهلكي الأطعمة البحرية	إلخ				

	قيم الإستخدام غير المباشر	الأنظمة البيئية التي قد تتعرض للتأثير	المساحة الإجمالية للنظام البيئي	العرضة للأنواع الغازية الدخيلة (قليلة، متوسطة، كبيرة)	نسبة الفقد (في الحالة الأسوء)	التبعات المترتبة على المجتمع وقطاع الصناعة	قيمة الفقد المقدرة (في الحالة الأسوء)
	السيطرة على الفيضان						
	حمية الشواطئ						
	السيطرة على الرواسب والمواد المغذية						
	إلخ						
	القيم غير المستخدمة	الأنظمة البيئية التي قد تتعرض للتأثير	المساحة الإجمالية للنظام البيئي	العرضة للأنواع الغريبة الغازية (قليلة، متوسطة، كبيرة)	نسبة الفقد (في الحالة الأسوء)	التبعات المترتبة على المجتمع	قيمة الفقد المقدرة (إذا أمكن)
	الإرث الثقافي						
	القيم الدينية/الروحية						
	إلخ						

المُلحق رَقم 3

نماذج لتعريف وجمع الكلف المتعلقة بإدارة مياه الصابورة

تتبع هذه العناصر المقدمة في هذا النموذج نفس البنية في الفصل الرابع. الرجاء الرجوع إلى كل جزء منها للحصول على معلومات أكثر.

المصادر المحتملة للتمويل، أو آليات التمويل (إن أمكن)	الكلفة التقديرية	نوع الكلفة (تقديري)	مساهمة (م)	كلفة أي دولة مسجلة/ميناء/ كلفة أي دولة مسجلة/ميناء/ الصناعة (حدد)	التزامات على الدولة المسجلة/الميناء/ الصناعة (حدد)	القضية
الطور التحضيري	بناء القدرات والتعليم والإتصال					تطوير الكلف ذات العلاقة
	إجتماع فريق العمل الوطني					
	التدريب (CME, PBBS إلخ)					
	إجتماع فريق العمل الإقليمي					
	غيرها					
	الإصلاح القانوني والسياسي والمؤسسي					
	تقييم حالة مياه الصابورة على المستوى الوطني					
	التقييم الإقتصادي					
	الإستراتيجية الوطنية لإدارة مياه الصابورة					
	المراجعة القانونية وكتابة مسودة القانون المعدل					
	غيرها					
	الدراسات الأولية للتنوع البيولوجي في الموانئ					
	تقييم المخاطر					
	إلتزامات الدول المسجلة					
	تأسيس إجراءات لإصدار شهادات إدارة مياه الصابورة					
تدريب	تصديق خطط إدارة مياه الصابورة في السفن					الموافقة على الإعفاءات
	نمط الموافقة على أنظمة إدارة مياه الصابورة					
	الدراسات					
	التدريب					
	غيرها					

القضية	التزامات على الدولة المسجلة / الميناء/الصناعة (حدد)	كلفة أي دولة مسجلة / ميناء/صناعة (حدد)	نوع الكلفة (نقدي/ مساهمة)	المصادر المحتملة للتمويل، أو آليات التمويل (إن أمكن)
التزامات دولة الميناء				
القيام بالمراقبة وتنفيذ القانون				
تفتيش السفن				
تقديم نموذج تقرير مياه الصابورة				
أخذ العينات من مياه الصابورة				
مرافق استقبال الرواسب				
الإتصال بشأن الإحتياجات من المنظمة البحرية الدولية وغيرها من الدول الأعضاء				
الإتصال بشأن متطلبات إدارة مياه الصابورة للسفن				
غيرها				
إلتزامات الصناعة				
تدريب أفراد الطاقم والفريق العامل على الشواطئ				
خطط إدارة مياه الصابورة				
سجل تسجيلات إدارة مياه الصابورة				
إختيارات إدارة مياه الصابورة				
تبادل مياه الصابورة (D-1)				
معالجة مياه الصابورة (D-2)				
غيرها				
إلتزامات أخرى				
برامج المراقبة الحيوية للموانئ				
تطوير خطة إدارة مياه الصابورة				
غيرها				



للمزيد من المعلومات؟

وحدة تنسيق البرنامج العالمي المشترك
لإدارة مياه الصابورة

المنظمة البحرية الدولية

4 Albert Embankment

London SE1 7SR

United Kingdom

Tel.: +44 (0)20 7463 4215

Fax.: +44 (0)20 7587 3210

<http://globallast.org>