مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (22) – العدد الرابع – يوليو 2021

نموذج مقترح للمحاسبة عن التنوع البيولوجي

A proposed model for accounting for biodiversity

إعداد:
نهى مجدي عبده عبد الواحد عاصم
المدرس المساعد بقسم المحاسبة
كلية التجارة– جامعة القاهرة

د. حسن عبد العال خليفة
المدرس بقسم المحاسبة
كلية التجارة– جامعة القاهرة

أ.د. أحمد محمد أحمد أبو طالب
الأستاذ بقسم المحاسبة
كلية التجارة– جامعة القاهرة

رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/

الملخص

يتناول هذا البحث نموذجًا مقترحًا للمحاسبة عن التنوع البيولوجي، وذلك من أجل تمكين المؤسسات من تحويل فقدان أو حفظ التنوع البيولوجي إلى عامل يمكن تناوله محاسبيا. ويعكس النموذج المقترح وجهة النظر القائلة بأن استحداث شكل جديد من المحاسبة يلائم الطبيعة الخاصة للتنوع البيولوجي هو أكثر جدوى من تطبيق التقنيات المحاسبية التقليدية عليه. من أجل ذلك، يتكون النموذج المقترح من ثلاث مراحل هي تسجيل البيانات وتقييمها وإعداد التقارير عنها. وفي حين تعكس هذه المراحل النموذج المحاسبي التقليدي، إلا أن طريقة تنفيذ تلك المراحل تحاول قدر الإمكان أخذ العوامل البيئية خارج نطاق المحاسبة في الاعتبار من أجل المحاسبة عنها. وبهذا، فإن النموذج المقترح يجمع بين أفضل ما في النهجين. ونظرًا لصعوبة تقييم التنوع البيولوجي نقديًا للأغراض المحاسبية، تظهر الحاجة إلى وضع نظام يمكن المحاسبين من تحديد قيمة هذا التنوع. ولهذا، يتناول البحث بالتحليل والمقارنة عدة نماذج محتملة لتقييم التنوع البيولوجي مثل نموذج القيمة الاقتصادية ونموذج إدارة التنوع البيولوجي ونموذج دورة حياة المنتج ونموذج قوائم التنوع البيولوجي ونموذج المحاسبة الإدارية البيئية.

الكلمات المفتاحية

التنوع البيولوجي، المحاسبة البيئية، محاسبة التنوع البيولوجي، تقييم التنوع البيولوجي

Abstract

This paper demonstrates a proposed model for accounting for biodiversity, to enable institutions to transform it into a factor that can be accounted for. The proposed model reflects the view that developing a new form of accounting that suits the specific nature of biodiversity is more feasible than applying traditional accounting techniques to it. Therefore, the proposed model consists of three stages: data recording, evaluation and reporting. While these stages reflect the traditional accounting model, the method of implementing them tries to take environmental factors outside the scope of accounting into consideration. Given the difficulty of monetizing biodiversity, there is a need to develop a system that enables accountants to determine its value. Therefore, the research analyzes and compares several potential models for evaluating biodiversity, such as economic value model, biodiversity management model, product life cycle model, biodiversity inventory model, and environmental management accounting model.

Keywords

Biodiversity, Biodiversity Accounting, Biodiversity Evaluation

١. مقدمة

هناك عددٌ من الرؤى الناشئة بشأن الكيفية التي يمكن أن تحول بها البشرية فقدان أو حفظ التنوع البيولوجي من عاملٍ خارجيٍ من وجهة النظر المحاسبية إلى شيءٍ يمكن المحاسبة عنه. ويمكن تنظيم هذه الرؤى في نهجين نظريين واسعين. يسعى النهج الأول إلى تصميم شكلٍ جديدٍ من المحاسبة يمكن أن يجلب التنوع البيولوجي إلى نوعٍ جديدٍ من الحسابات المحاسبية. ويسعى النهج الثاني إلى إيجاد طريقة لإدراج الحفاظ على التنوع البيولوجي في حسابات المحاسبة المالية (Cuckston, 2013).

يمكن تلخيص الفارق بين النهجين من خلال ما ذكره Jones متحدثًا عن المحاسبة البيئية بما في ذلك التنوع البيولوجي: "إن المحاسبة التقليدية ليست مصممةً للمساعدة، وبالتالي لا تعبر عن تأثير البشر على البيئة الطبيعية". يحدد Jones في حديثه بعض الأمور التي تجعل المحاسبة التقليدية غير مناسبةٍ للمحاسبة عن التنوع البيولوجي، مثل توجهها الرأسمالي، وتركيزها على الأعمال التجارية، واعتمادها على التقدير الكمي، واعتمادها على القيم النقدية، وممارساتها المحاسبية التقنية (Jones, 2010).

وبالنظر إلى أن النموذج المحاسبي التقليدي مع تركيزه الضيق على الأرقام المحاسبية لا يعبر عن العواقب البيئية لنشاط المنشأة، فإن هناك حاجةً إلى استحداث أساليب جديدةٍ لتسجيل وقياس والإفصاح عن التنوع البيولوجي. ويمكن أن تشمل هذه الأساليب تقييم العوامل الخارجية خارج نطاق المحاسبة مثل التلوث أو تدمير الموائل. وبعد أن تم اتخاذ القرار بأنه "ينبغي" أن تقوم المنشآت

بالمحاسبة عن التنوع البيولوجي وأن تعد التقارير عنه، فإن المشكلة التالية هي كيف يمكن القيام بذلك. وقد اعتُبر تطبيق التقنيات المحاسبية للمسائل الإيكولوجية صعبًا للغاية (Maunders & Burritt, 1991).

وبالتالي، يمكن القول بأن النهج الأول وهو استحداث شكلٍ جديدٍ من المحاسبة يلائم التنوع البيولوجي بشكلٍ خاصٍ هو أكثر جدوىً من استقدام التنوع البيولوجي إلى المحاسبة المالية وتطبيق التقنيات المحاسبية التقليدية عليه، لأن المحاسبة المالية التقليدية وإن كانت أكثر شيوعًا إلا أنها لن تتمكن من التعبير عن كامل قيمة التنوع البيولوجي. وبناءً على ذلك، سيتم في هذا البحث رسم الخطوط العريضة لنظامٍ محاسبيٍ محتملٍ عن التنوع البيولوجي. وقد تم تحديد عمليةٍ من ثلاث مراحل: جمع وتصنيف وتجميع البيانات (التسجيل)، وتقييم البيانات (التقييم)، وإعدادها للنشر (إعداد التقارير). وكما نوقش سابقًا، فإن هذا يعكس النموذج المحاسبي التقليدي.

٢. مراحل عملية المحاسبة عن التنوع البيولوجي

١/٢ التسجيل

يبدو أن المشكلة الجذرية في صلب أي مناقشة لمحاسبة التنوع البيولوجي هي تحديد ماهية بيانات التنوع البيولوجي التي يتم تسجيلها وكيفية تسجيلها. وعلى الرغم من الأهمية الواضحة للتنوع البيولوجي، لا يوجد سوى القليل من البحوث في مجال المحاسبة أو التمويل التي تركز تحديدًا على النباتات أو الحيوانات أو الموائل أو التنوع البيولوجي. وقد اقتصر العمل الذي تم القيام به على عددٍ قليلٍ من الدراسات (Jones, 1996; Jones, 2003; Jones & Matthews, 2000; Houdet,

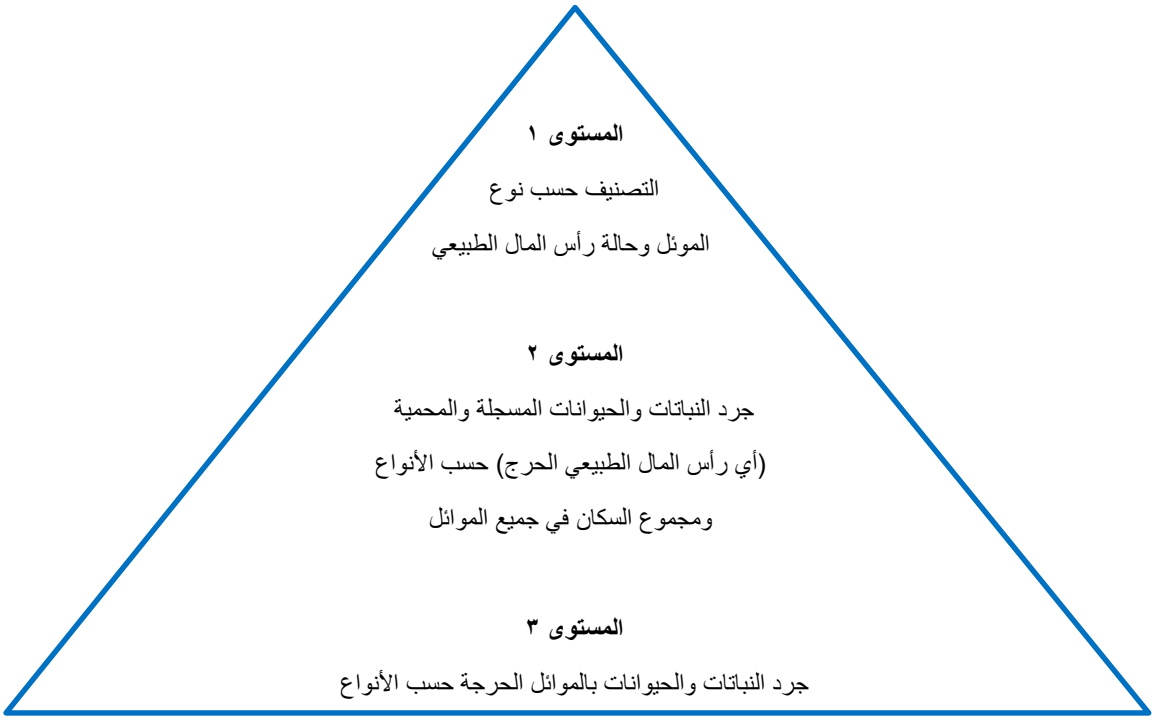
.2008; Houdet, Pavageau, Trommetter, & Weber, 2009; Bebbington, 2010)

وتحدد هذه الدراسات السابقة في الأساس نهجين عامين ومتعارضين لتسجيل التنوع البيولوجي.

النهج الأول: نهج الجرد الطبيعي للتنوع البيولوجي

إن الشرط الأساسي لحفظ وإدارة الموارد الطبيعية هو القدرة على تسجيل ووصف ورصد هذه الموارد، وتخزين المعلومات التي تم الحصول عليها لاسترجاعها لاحقًا.

قامت دراسة Jones، المستوحاة من قمة الأرض في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢، بقياس التغيرات في التنوع البيولوجي باستخدام عدة مستوياتٍ من الأهمية الهرمية، حيث يعد هذا



شكل 1: عمليات الجرد الطبيعية: التسلسل الهرمي لمدى الأهمية (Jones, 1996)

التصنيف البيولوجي والحدود الحرجة الأساس للنموذج المقترح لعمليات الجرد الطبيعية (Jones, 1996). ويتألف النموذج من ستة مستوياتٍ عريضةٍ للأهمية الهرمية، تنتقل من رأس المال الطبيعي

الحرج (أي النباتات والحيوانات المسجلة كأنواعٍ معرضةٍ للخطر والمحمية) إلى رأس المال الطبيعي غير الحرج (أي النباتات والحيوانات غير المعرضة للخطر وغير المحمية) ومن الأنواع إلى فرادى السكان (انظر الشكل ١).

ويتعين تحديد طبيعة الموائل وأهميتها قبل إجراء عمليات جردٍ طبيعيةٍ أكثر تفصيلًا. ولذلك، فإن جرد المستوى ١ شديد الأهمية لوضع صورةٍ كاملةٍ وشاملةٍ عن إدارة المنشأة للموارد الحرجة. ويسجل المستوى ٢ الأنواع الحرجة في كل من الموائل الحرجة وغير الحرجة بحسب الأنواع والإجمالي. تجرد مستويات ٣ و٤ الموائل الحرجة. ويحدد جرد المستوى ٣ الأنواع (الحرجة وغير الحرجة) بالموائل الحرجة، مما يعطي نظرةً عامةً نوعيةً عن أهمية الموقع. ثم يعطي المخزون من المستوى ٤ تقييمًا كميًا أكثر تفصيلًا للموئل. ويجمع كلٌ من المستويين الثالث والرابع من عمليات الجرد نظرةً متعمقةً على إشراف المنشأة على الموائل الطبيعية الحرجة. ويقوم المستويان ٥ و٦ بتوسيع نطاق هذه التقييمات الكمية والنوعية، وذلك بتكرار عمليات الجرد من المستوى ٣ و٤ على الموائل غير الحرجة، وهي بالتالي أكبر بكثير وأوسع نطاقًا وربما أكثر إثارةً للجدل لأنها تنطوي على قوائم جردٍ كاملةٍ وشاملةٍ لجميع الموائل.

وبحكم التعريف، فإن الموائل الطبيعية الحرجة، والأنواع المعرضة للخطر والضعيفة والنادرة تحتاج إلى رصدٍ وصونٍ بشكلٍ أكبر من الموائل والأنواع المتبقية. وبالتالي، فإن المستويات العليا من عمليات الجرد الطبيعية هي الأكثر أهميةٍ والأكثر جدوى. ويمكن للمنشآت، باستخدام

الخبرة القائمة في مجال التسجيل البيولوجي، أن تبدأ بالنوع الأكثر تخصصًا من الجرد الطبيعي، ومع اكتسابها للخبرة والمهارة تتقدم إلى مستوياتٍ أعم من الأهمية الهرمية.

إن هذه المعلومات المقترحة من قبل Jones يجب تسجيلها على أساسٍ سنويٍ بحيث يمكن تحديد التغييرات في الموائل مع مرور الوقت. ثم رأى Jones أيضا أنه لأغراض الإشراف، ينبغي إبلاغ هذه المعلومات إلى أصحاب المصلحة من جانب المنشآت إما في تقارير استدامتها أو في تقاريرها السنوية على سبيل المثال (Jones, 1996).

والمحاسبون لن يكونوا ماهرين في تحديد النباتات والحيوانات بشكلٍ عامٍ. وبناءً على ذلك، فإن جمع البيانات وتصنيفها وتجميعها الأولي يتطلب نهجًا متعدد التخصصات. وسيحتاج المحاسبون إلى التعاون مع خبراءٍ مثل أعضاء مجموعات الحياة البرية المحلية أو علماء النبات. ومن الواضح أن هذه الدراسات ستجرى أولًا على مستوى كل موقعٍ على حدةٍ، ثم يتم تجميعها. وسينصب التركيز على الأنواع المحمية التي ستستنزف خسارتها التنوع البيولوجي.

مما سبق، يمكن القول بأن نهج الجرد الطبيعي هو نهجٌ بسيطٌ وموضوعيٌ من الناحية النظرية، حيث أنه ينصب على حصر أعداد الأنواع الموجودة في نطاق أعمال المنشأة وكمياتها، وتصنيفها بحسب أهميتها ونوع الموائل التي تعيش فيها. إلا أن تطبيق هذا النهج من الناحية العملية يتطلب مجهودًا مضنيًا وخبرةً بأنواع النباتات والحيوانات، وبالتالي فإن تطبيق هذا النهج يعني أن عملية التسجيل لا ينبغي أن تقع على عاتق المحاسبين وحدهم، بل ينبغي أن يستعينوا بخبراء في العلوم الحيوية لضمان الحصر الدقيق للأنواع والموائل.

النهج الثاني: نهج النظم الإيكولوجية

النهج العام الثاني الذي استخدمه مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة وHoudet (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2011; Houdet, 2008; Houdet, Pavageau, Trommetter, & Weber, 2009)، هو نهج النظم الإيكولوجية. ولذلك فإن هذا النهج يعتمد نهجًا من أعلى إلى أسفل ويفكك النظم الإيكولوجية / الموائل، بدلًا من اتباع نهجٍ من القاعدة إلى القمة ينتقل من النباتات والحيوانات إلى أعلى.

ويتبنى مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة نهجًا شاملًا ومفكِكًا يحدد خدمات النظام الإيكولوجي القابلة للتسويق وخدمات النظم الإيكولوجية التي لم يتم تسويقها والآثار البيئية الأخرى التي لم يتم تسويقها. يتبنى Houdet في الوقت نفسه نهج دورة الحياة في تقييم التنوع البيولوجي كما سيرد لاحقًا. ويقدم Houdet مبادئ توجيهيةً للمحاسبة الإدارية لتقديم خدمات النظم الإيكولوجية وخدمات التنظيم والصيانة والخدمات الاجتماعية الثقافية (Houdet, 2008; Houdet, Pavageau, Trommetter, & Weber, 2009).

والسؤال الذي يطرح نفسه بناءً على ما سبق، هل يمكن المفاضلة بين النهجين لتحديد أيهما أكثر ملائمة لتسجيل التنوع البيولوجي في نطاق أعمال المنشآت؟ يمكن القول بأن النهجين السابقين هما نهجين عامين ومتعارضين لتسجيل التنوع البيولوجي، ويقدم هذان النهجان البديلان حلولًا مختلفةً لقياس التنوع البيولوجي وتقييمه.

إن نهج عمليات الجرد الطبيعية بسيطٌ نسبيًا وموضوعيٌ. ومع ذلك، فإنه يركز على الأنواع لا النظم الإيكولوجية. وعلى النقيض من ذلك، فإن نهج النظم الإيكولوجية يتعامل بصورةٍ شاملةٍ مع التنوع البيولوجي داخل نظامٍ إيكولوجيٍ معينٍ، ولكنه يتسم بطابعٍ غير موضوعيٍ في طبيعته، وهو أصعب في التفعيل من نهج عمليات الجرد الطبيعية نظرًا لعدم اقتصاره على حصر الأنواع، بل أن النهج يتجاوز ذلك إلى حصر خدمات النظم الإيكولوجية القابلة للتسويق وغير القابلة للتسويق، وكذلك الآثار البيئية للنشاط الاقتصادي.

وبناءً على ما سبق، فإن استخدام أيٍ من النهجين يتوقف على طبيعة أعمال المنشأة، فالمنشآت ذات الأعمال غير المهددة للتنوع البيولوجي بشكلٍ كبيرٍ كالمنشآت الزراعية على سبيل المثال قد يكون من الملائم لها استخدام نهج الجرد الطبيعي لأنه يعطي الأولوية لحصر الأنواع الحيوانية والنباتية، وكذلك نظرًا لتوافر الخبراء الزراعيين لمعاونة المحاسبين في جرد الأنواع. أما في حالة المنشآت التي تشكل أعمالها خطرًا على التنوع البيولوجي كشركات النفط على سبيل المثال، فإن نهج النظم الإيكولوجية يصبح أكثر ملائمةً نظرًا لتركيزه على أثر أعمال المنشأة على النظام الإيكولوجي من الناحية البيئية والاقتصادية.

٢/٢ التقييم

أصبح تقييم تأثير الأنشطة الاقتصادية للمنشآت واعتمادها على التنوع البيولوجي ذو أهميةٍ متزايدةٍ لمنشآت الأعمال وأصحاب المصالح فيها، وذلك لتوفير صورةٍ دقيقةٍ عن الأداء البيئي للمنشآت لأغراض اتخاذ القرارات، حيث تشير الإحصائيات العالمية أن حوالي خمسين في المائة

من أرباح المنشآت يمكن أن تكون معرضةً للخطر نتيجة العوامل البيئية الخارجية والتي تشمل تدهور التنوع البيولوجي، هذا بالإضافة إلى أن المنشآت التي تكون قادرةً على تقييم آثار عملياتها وأنشطتها الاقتصادية على التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية تكون قادرةً على التقييم الأكثر دقةٍ لقيمة أصولها والتزاماتها وتقدير تدفقاتها النقدية (Teelucksingh, Nunes, & Perrings, 2013).

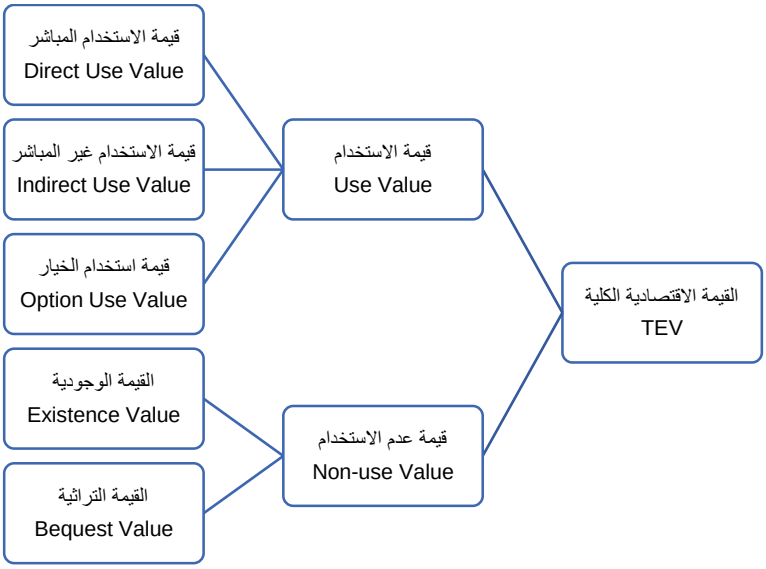
إن تقييم التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية وبصفةٍ خاصةٍ الخدمات غير المتداولة في الأسواق مشكلةٌ يواجهها المحاسبون، نظرًا لصعوبة تحديد قيمتها. ولذلك، فإن اللجوء إلى التحليل الاقتصادي يكون ضروريًا، وهو يعتمد على تقييم تغيرات عناصر خدمات النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي نتيجةً لأنشطة المنشأة، من أجل إلقاء نظرةٍ شموليةٍ للآثار المترتبة على إطار عمل المنشأة. ومن أهم طرق ونماذج تقييم التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية ما يلي (Sukhdev, et al., 2010):

أ. نموذج القيمة الاقتصادية الكلية *The Total Economic Value (TEV)*

يصنف هذا النموذج القيمة الاقتصادية للنظام الإيكولوجي إلى نوعين:

- النوع الأول: القيمة الاقتصادية للنظام الإيكولوجي الناتجة عن الاستخدام.
- النوع الثاني: القيمة الاقتصادية للنظام الإيكولوجي الناتجة عن عدم الاستخدام.

يهدف نهج القيمة الاقتصادية الإجمالية (TEV) إلى تحديد تأثير التغيير في التنوع البيولوجي على الاقتصاد أو رفاهية الإنسان. تمثل القيمة الاقتصادية الإجمالية الإطار الرئيسي لتقييم التنوع البيولوجي من الناحية النقدية. تشمل القيمة الإجمالية للأصول البيئية كلًا من قيم الاستخدام وعدم الاستخدام (الشكل ٢). تنقسم قيمة الاستخدام إلى قيم الاستخدام المباشر (مثل الغذاء والأخشاب والأدوية)، وقيم الاستخدام غير المباشر (على سبيل المثال، ترشيح المياه الطبيعية والحماية من العواصف وعزل الكربون)، وقيم الخيارات (مثل خيار استخدام سلع وخدمات النظم الإيكولوجية في المستقبل)، في حين تنقسم قيمة عدم الاستخدام إلى القيمة التراثية (تشير إلى الفوائد من ضمان الحفاظ على التنوع البيولوجي أو خدمات النظم الإيكولوجية للأجيال القادمة) والقيمة الوجودية أو قيمة الاستخدام "السلبية" (حيث لا يستخدم الأفراد هذه الموارد فعليًا، ولكن يشعرون بفقدها إذا اختفت) (Pearce and Moran, 1994, Adger et al., 1995, Fromm, 2000, Turpie et al., 2003, Nijkamp et al., 2008, Oxford Economics, 2009, Rolfe and Windle, 2010, Pagiola et al., 2004). ويمكن تقييم البيئة بشكلٍ نقديٍ من خلال ثلاث مجموعاتٍ من الأساليب:



شكل 2: تصنيف القيمة الاقتصادية للنظم الإيكولوجية وفقًا لنموذج القيمة الاقتصادية الكلية (Pearce & Moran, 1994)

- أولًا: أساليب كشف التفضيلات revealed preference، التي تعتمد على ملاحظة سلوك المستهلك وتشمل أساليب تسعير الموقع المتميز hedonic pricing وتكلفة السفر وتكلفة الاستبدال (Haab and McConnell, 2002, Pagiola et al., 2004). يقيم هذا الأسلوب السعر الضمني الذي قد يدفعه الأفراد مقابل الخصائص البيئية (Turner et al., 2010).
- ثانيًا: أساليب تحديد التفضيلات stated preference، التي يمكن أن تستخدم لتقييم القيمة الاقتصادية الكلية (شاملةً قيم الاستخدام وقيم عدم الاستخدام) (Nijkamp et al., 2008).
- ثالثًا: أساليب التقييم السوقي المباشر direct market valuation، التي تنقسم إلى سعر السوق (القيمة النقدية للسلع والخدمات) ودالة الإنتاج الخاصة بالسلع والخدمات (وهي تقديرٌ

لمساهمة خدمات النظم الإيكولوجية في إنتاج سلعةٍ قابلةٍ للتسويق) Bertram and Rehdanz, 2013).

وعلى الرغم من أن نموذج القيمة الاقتصادية الكلية هو من النماذج الأكثر قبولًا في الوقت الحالي، فإنه لا يخلو من المشاكل، حيث أنه يستند إلى التقييمات التجارية والتي قد لا تكون لها علاقة تذكر بالقيمة البيئية. قد تكون قطعةٌ من الأرض ذات أهميةٍ بيئيةٍ كبيرةٍ، ولكن قيمتها التجارية ضئيلة، وبالتالي يكون لها قيمةٌ نقديةٌ منخفضةٌ نسبيًا. وبالتالي فإن النموذج لن يعكس تمامًا قيمة الموارد البيئية.

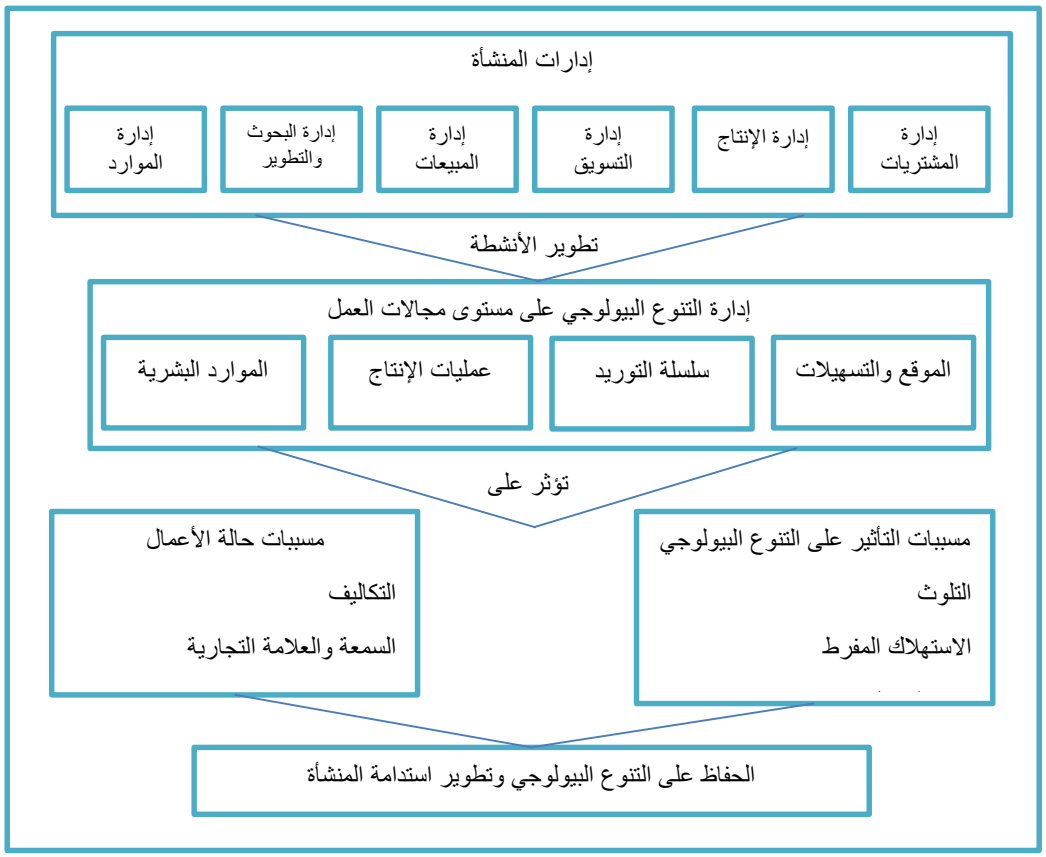
ب. نموذج إدارة التنوع البيولوجي

يتضمن نموذج إدارة التنوع البيولوجي تصميمًا منهجيًا للعمليات والمنتجات والمشروعات، وذلك بهدف حماية التنوع البيولوجي من خلال تحليل آثار أنشطة المنشآت على التنوع البيولوجي والأوضاع الهيكلية والاجتماعية، ويؤدي ذلك إلى إيجاد مقاييس استراتيجية تحقق التنمية المستدامة والمحافظة على التنوع البيولوجي في مجالات العمل المختلفة للمنشأة (Schaltegger & Beständig, 2010). ويظهر شكل ٣ نموذج إدارة التنوع البيولوجي للمنشأة.

ج. نموذج دورة حياة المنتج

يستخدم هذا النموذج لدراسة الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المحتملة للمنتج طيلة دورة حياته، بدايةً من مرحلة المواد الخام مرورًا بالإنتاج ونهايةً بالاستهلاك والتخلص من النفايات،

مما يدعم اتخاذ المنشآت للقرارات المتعلقة بالمنتج مع أخذ جوانب التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية في الاعتبار (TEEB, 2012). إن تقييم دورة حياة المنتج life cycle assessment يقدم معلوماتٍ تساعد المنشآت في خفض الآثار البيئية للمنتج من خلال ترشيد استهلاك الموارد وخفض الانبعاثات. يبدأ تقييم دورة حياة المنتج بتحديد الهدف والمستفيدين والمعلومات المرجوة من التقييم، ثم يتم تقييم الآثار البيئية لاستخدام الموارد والانبعاثات، وأخيرًا يتم تحليل الآثار البيئية واتخاذ ما يلزم للحد منها.



شكل 3: نموذج إدارة التنوع البيولوجي للمنشأة (Schaltegger & Beständig, 2010)

د. نموذج قوائم التنوع البيولوجي

تهدف قوائم التنوع البيولوجي إلى تقييم أداء المنشآت فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي في مجموعةٍ من القوائم، ويمكن تقديم هذه القوائم مع تقارير استدامة المنشآت أو تقارير المسئولية الاجتماعية للمنشآت، ولا يشترط في هذه التقارير تحويل بيانات التنوع البيولوجي إلى قيمٍ نقديةٍ (Jarrett, 2012). وتتكون قوائم التنوع البيولوجي من قائمتين:

- قائمة التأثيرات على التنوع البيولوجي Biodiversity Impacts Account
- قائمة مركز التنوع البيولوجي للمنشأة Biodiversity Position Statement

وتعادل هذه القوائم حساب الأرباح والخسائر والميزانية العمومية، مع مراعاة أن قوائم التنوع البيولوجي يرافقها وصفٌ لأثر أنشطة المنشأة على التنوع البيولوجي وأدائها الخاص بالتنوع البيولوجي خلال الفترة، مثل إنشاء منشآت جديدة والحصول على أراضٍ ومشاريع حماية التنوع البيولوجي وغيرها. وفيما يلي شرحٌ موجزٌ لتلك القوائم.

- *قائمة التأثيرات على التنوع البيولوجي*

تظهر هذه القائمة تأثير نشاط الوحدة الاقتصادية على التنوع البيولوجي خلال الفترة المحاسبية، وتشبه هذه القائمة حساب الأرباح والخسائر في القوائم المالية، ويتم تقسيم تأثير النشاط إلى تأثيراتٍ مباشرةٍ وتأثيراتٍ غير مباشرةٍ على التنوع البيولوجي. وتتضمن التأثيرات المباشرة تأثير نشاط الوحدة الاقتصادية على التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية مما يؤدي إلى تحسن البيئة والموائل بصورةٍ مباشرةٍ، مثل مساهمة المنشأة في ترميم واستعادة موقع العمل بيئيًا،

أو على العكس قد يؤدي نشاط الوحدة الاقتصادية إلى تدهور الموائل والبيئة المحيطة بصورةٍ مباشرةٍ، مثل تسرب النفط. أما التأثيرات غير المباشرة فإما أن تؤدي إلى تحسينات الموائل والبيئة المحيطة، مثل مشاركة المنشأة في تحسين أداء التنوع البيولوجي عن طريق تمويل مشروعات استعادة التنوع البيولوجي، أو قد تؤدي إلى تدهور الموائل بصورة غير مباشرة، مثل الانبعاثات الناتجة عن نقل الموردين للمواد الخام بين المواقع المختلفة. ويمكن أن تظهر قائمة التأثيرات على التنوع البيولوجي كما في شكل ٤ (Jarrett, 2012).

منشأة ...
قائمة التأثيرات على التنوع البيولوجي
عن الفترة المنتهية في ...

	٢٠١٠/١٢/٣١	٢٠١١/١٢/٣١
التأثيرات المباشرة		
تحسينات الموائل	xx	xx
تدهور الموائل	(xx)	(xx)
إجمالي التأثير المباشر على التنوع البيولوجي	xx	xx
التأثيرات غير المباشرة		
تحسينات الموائل	xx	xx
تدهور الموائل	(xx)	(xx)
إجمالي التأثير غير المباشر على التنوع البيولوجي	xx	xx
إجمالي التأثير على التنوع البيولوجي	xxx	xxx

شكل 4: قائمة التأثيرات على التنوع البيولوجي (Jarrett, 2012)

- *قائمة مركز التنوع البيولوجي*

توضح القائمة قيمة التنوع البيولوجي لجميع الموارد الطبيعية المملوكة للمنشأة في نهاية الفترة المحاسبية، وتشبه هذه القائمة قائمة المركز المالي في القوائم المالية التقليدية. ووفقًا لهذه القائمة، يتم إعداد المقياس المعياري للتنوع البيولوجي Normative Biodiversity Metric

(NBM) لقياس التغيرات في الموارد الطبيعية الناجمة عن أنشطة الوحدة الاقتصادية، وبالتالي يقيس هذه المقياس التغير في قيم التنوع البيولوجي. وتظهر قائمة مركز التنوع البيولوجي للمنشأة في نهاية الفترة المحاسبية كما يلي (Jarrett, 2012):

منشأة ...
قائمة مركز التنوع البيولوجي
في ٢٠١١/١٢/٣١

	٢٠١٠/١٢/٣١	٢٠١١/١٢/٣١
تقييم المقياس المعياري للتنوع البيولوجي في بداية الفترة	XX	XX
+ (-) إجمالي التأثير المباشر على التنوع البيولوجي	XX	XX
تقييم المقياس المعياري للتنوع البيولوجي في نهاية الفترة	XXX	XXX

شكل 5: قائمة مركز التنوع البيولوجي (Jarrett, 2012)

هـ.نموذج المحاسبة الإدارية البيئية

توفر المحاسبة الإدارية البيئية نوعين من المعلومات لاتخاذ القرارات الداخلية فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي، أولهما المعلومات المالية في صورة تكاليف متعلقة بالبيئة، وثانيهما معلومات غير ماليةٍ على هيئة معلوماتٍ ماديةٍ عن استخدام مصادر الطاقة والمياه والمواد والنفقات (Houdet, Pavageau, Trommetter, & Weber, 2009). كذلك تسمح المحاسبة الإدارية البيئية بتطوير واستخدام مؤشرات الأداء البيئي التي تعتمد على مجموعةٍ من البيانات المادية أو الجمع بين البيانات المادية والنقدية، مثل مؤشر الكفاءة البيئية Eco-efficiency. ويمكن أن تدعم المحاسبة الإدارية البيئية قدرة المنشآت على تحديد علاقة أنشطة المنشأة بالتنوع البيولوجي وخدمات النظام الإيكولوجي إيجابيةً كانت أو سلبيةً والمحاسبة عنها وكذلك تحديد المعلومات المالية وغير المالية اللازمة لاتخاذ القرارات، وذلك من خلال ثلاث مراحل:

المرحلة الاولى : المحاسبة عن التدفقات المادية من التنوع البيولوجي

يقصد بالتدفقات المادية للتنوع البيولوجي جميع المدخلات والمخرجات المرتبطة بأنشطة الوحدة الاقتصادية في صورة وحداتٍ ماديةٍ كالكيلو جرام، المتر المكعب أو ما شابه ذلك من وحداتٍ ماديةٍ، والتي تصنف على النحو التالي:

- مدخلاتٌ يتم شراؤها مثل المواد الخام، الطاقة، الماشية والدواجن، وعادةً ما تكون بيانات هذه المدخلات في صورة مستندات شراء.
- مدخلاتٌ مجانيةٌ مثل مكونات التنوع البيولوجي الموجودة بالفعل داخل النظام البيئي لعمليات المنشآت، وتساهم بشكلٍ فعالٍ في تحقيق الإيرادات دون أن يتم شراؤها، مثل عمليات التلقيح.
- مخرجاتٌ قابلةٌ للبيع، وتتمثل في المنتجات ذات القيمة الاقتصادية التي تنتج عن التفاعلات داخل النظم الإيكولوجية، مثل المحاصيل الزراعية.
- مخرجاتٌ غير مباعةٍ، تتمثل في النفايات والانبعاثات بأنواعها، وهي مخلفاتٌ غير ذات قيمةٍ اقتصاديةٍ لأنشطة المنشآت وتؤثر على التنوع البيولوجي.

المرحلة الثانية : المحاسبة عن مكاسب وخسائر التنوع البيولوجي

يمكن المحاسبة عن مكاسب وخسائر التنوع البيولوجي المرتبطة بنشاط الوحدة الاقتصادية من منظور التأثيرات المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بالتدفقات المادية من التنوع البيولوجي، حيث تقدم المحاسبة الإدارية البيئية معلوماتٍ عن تلك التدفقات المادية، وتستخدم مؤشراتٍ عن الاعتماد على موارد التنوع البيولوجي وكفاءة استخدام التدفقات المادية، مثل نسب المشتريات، وذلك

بهدف تقييم كفاءة عمليات الإنتاج التي تتضمن تدفقاتٍ ماديةً من التنوع البيولوجي وتحديد التأثير المباشر وغير المباشر عليه.

كذلك يمكن إجراء تلك المحاسبة من منظور التأثير المباشر وغير المباشر على التنوع البيولوجي من أنشطة الوحدة الاقتصادية، ويتم ذلك عن طريق تحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على التنوع البيولوجي المرتبطة بالحصول على منافع خدمات النظام الإيكولوجي المشتراة أو المجانية، والمرتبطة بإدارة الأصول المملوكة أو المسيطر عليها مثل الأراضي، والمتعلقة بالإنتاج والابتكار.

المرحلة الثالثة : المحاسبة عن التغير في التنوع البيولوجي من منظور المسئولية الاجتماعية للمنشآت

في الماضي، ركزت المنشآت على مسئوليتها الاجتماعية عن تقليل النفايات والانبعاثات، وترشيد استخدام الموارد، والحد من الممارسات ذات الآثار السلبية على البيئة. ومع زيادة الضغوط الاجتماعية والمؤسسية، وتحول اهتمام المنشآت لتوفير المعلومات والإفصاح لأصحاب المصالح عن المسئوليات الجديدة الخاصة بأثر أنشطتها على التنوع البيولوجي، أصبحت المساءلة وتقييم أداء المنشآت تشتمل على قضايا رأس المال الطبيعي والتنوع البيولوجي (Russo, 2003).

١/٢/٢ وجهات النظر البحثية حول التقييم النقدي

يواجه مؤيدو المحاسبة عن التنوع البيولوجي تحدياتٍ كبيرةٍ في تطوير تقنياتٍ ونُهُجٍ فعالةٍ للتقييم النقدي. فمن منظور المحاسبة باعتبارها تكنولوجيا حسابيةٍ، فإنه لا يمكن "المحاسبة عن"

التنوع البيولوجي إلا إذا أمكن "تقدير قيمة" الأنواع من الناحية المالية. ذكر Markandya & Pearce أنه يجب بذل الجهود لقياس الضرر البيئي على الأقل من الناحية المادية، ولكن يفضل أن يكون ذلك من الناحية النقدية (Markandya & Pearce, 1988). كذلك يرى Pearce أنه ينبغي تقييم التنوع البيولوجي للتشجيع على عدم تدميره أو التغاضي عنه من خلال إبرازه، وذلك من خلال منح التنوع البيولوجي قيمةٍ نقديةٍ ليكون أكثر وضوحًا وقابليةً للفهم لاستخدامه في أغراض اتخاذ القرارات وتقييم أداء المنظمة البيئي، موضحًا أنه على الرغم من ذلك فلن يستطيع المحاسبون أن يقدروا حقيقة ما يستحقه التنوع البيولوجي من الناحية النقدية، ولكنها وسيلةٌ مساعدةٌ للفهم والتوضيح (Pearce, 1992).

إلا أن المعارضين لتحديد قيمةٍ نقديةٍ للتنوع البيولوجي ذكروا أنه على الرغم من الفائدة التي تعود على المنشآت من نموذج القيمة الاقتصادية الكلية للتقييم، وأنه يتيح لأصحاب المصلحة مراعاة فقدان أو كسب التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية من منظورٍ اقتصاديٍ، وبالرغم من الجهود العديدة لوضع قيمةٍ نقديةٍ للتنوع البيولوجي، إلا أنه من الصعب جدًا والمعقد استيعاب السوق لتلك القيم. وكما يقول بعض أصحاب المصالح، إن القيمة الاقتصادية الإجمالية للتنوع البيولوجي حتى وإن كانت مفيدةً إلا أنها لا تعبر عن كامل القيمة الحقيقية للتنوع البيولوجي، وسيظل جزءٌ جوهريٌ منها مفقودًا (Houdet, Pavageau, Trommetter, & Weber, 2009; Bielsa, et al., 2009; Siddiqui, 2013). ومن المنظور العميق للبيئة، فإن أي محاولةٍ لوضع قيمةٍ ماليةٍ للتنوع البيولوجي أمرٌ غير مقبولٍ أخلاقيًا (Davidson, 2005).

ومن وجهةٍ نظرٍ أكثر حيادًا، ذكر Jones أن الاقتصاد هو جزءٌ من نظامٍ أكبر (النظام البيئي الطبيعي)، وتشمل التفاعلات بين النظامين معاملاتٍ قابلةً للقياس (نقديةً) وغير قابلةٍ للقياس (غير نقديةٍ). في المسائل البيئية، تعد المعاملات غير النقدية ذات أهميةٍ خاصةٍ. وبدون سعر السوق، تم استبعاد العوامل البيئية مثل تلوث الهواء والماء من الاقتصاد التقليدي والمحاسبة. ولذلك فإن النماذج المحاسبية الشائعة لا تشجع على اتخاذ موقفٍ مسؤولٍ تجاه البيئة أو الطبيعة (Jones, 1996). وعلى الرغم من اعتقاده أن التقييم التجاري للموائل غير مناسبٍ، إلا أنه قدم لاحقًا نهجين محتملين للتقييم النقدي الذي يحاول استيعاب بعض الصفات البيئية للموائل. النهج الأول هو القيمة السوقية للاستخدام، حيث يتم حساب قيمٍ سوقيةٍ من الأنشطة الاقتصادية ومن خلال الإعانات الحكومية. وتم إعطاء الموائل غير الحرجة فقط قيمة نقدية. أما النهج الثاني فهو المخططات البيئية الاقتصادية التي تعطي قيمةً نقديةً للحفاظ على أنواع مختلفةٍ من الموائل (Jones, 2003).

وعليه، فإن أغلب الآراء ركزت على عدم ملاءمة التقييم النقدي للتنوع البيولوجي. إلا أن هذا التقييم ضروري حتى وإن لم يعبر عن كامل قيمة التنوع البيولوجي، كوسيلةٍ لمساعدة المنشآت على ترشيد استهلاك الموارد تفاديًا لنفادها، وكذلك لمساعدة أصحاب المصلحة على مساءلة تلك المنشآت عن أدائها فيما يتعلق بحفظ التنوع البيولوجي في نطاق أعمالها. ولذلك، فإنه يمكن القول بأن نموذج قوائم التنوع البيولوجي ونموذج المحاسبة الإدارية البيئية هما أفضل نهجين يمكن اتباعهما لتقديم تقييمٍ نقديٍ -أو ماديٍ على أقل تقدير- للتنوع البيولوجي نظرًا لتشابههما مع النماذج المحاسبية

التقليدية، مما يسهل إجراء هذا النوع من المحاسبة على المحاسبين حتى وإن لم يمتلكوا الخبرة الكافية بالنواحي البيئية.

٣/٢ إعداد التقارير

بمجرد جمع المعلومات وتسجيلها وتقييمها، تظهر الحاجة إلى إيصالها. إن توصيل المعلومات مهمٌ جدًا لأنه يوفر الأساس للإشراف، فإن المساءلة يمكن أن تحدث فقط عندما يتم إيصال معلومات التنوع البيولوجي لأصحاب المصلحة. ويبدو أن هناك ثلاثةً من قنوات الاتصال الرئيسية. أولًا، يمكن وضع معلومات التنوع البيولوجي على شبكة الإنترنت. وتتميز هذه القناة بكونها سهلة المنال ويمكن أن تكون غير محدودةٍ. وثانيًا، يمكن وضع المعلومات إما في تقريرٍ متخصصٍ عن التنوع البيولوجي أو تقرير الاستدامة. وأخيرًا، يمكن إدراج المعلومات في تقريرٍ سنويٍ (Jones & Solomon, 2013).

إن معظم المنشآت تصدر تقريرًا سنويًا، عادةً من أجل إيصال خليطٍ من المعلومات المالية وغير المالية إلى المستخدمين، وأصبح التقرير السنوي إلى المساهمين معترفًا به كوسيلةٍ مهمةٍ لتوصيل المعلومات الطوعية. وأصبحت البيانات الطوعية غير المالية في التقارير السنوية شائعةً. على سبيل المثال، فإن العديد من المنشآت البريطانية تشمل في تقاريرها الآن بيانًا عن الحوكمة المؤسسية كما أوصت لجنة Cadbury في ديسمبر ١٩٩٢. إن البيانات البيئية أيضًا شائعةً على نحوٍ متزايدٍ (تشمل بعض الأمثلة البارزة الحسابات البيئية لشركة BSO/Origin لعام ١٩٩٠،

الكتاب الأخضر لشركة Bodyshop لعام ١٩٩٢، والتقرير السنوي لشركة PG&E لعام ١٩٩٠) (Jones, 1996).

وعادةً ما يوجز التقرير السنوي نتائج عمليات الجرد الطبيعي للمنظمة. كحدٍ أدنى، يجب على الشركات إعداد التقارير عن موائلها الحرجة وأنواعها نتيجةً لعمليات الجرد الطبيعي من المستوى ١ أو ٢ في حالة الاعتماد على نموذج Jones لتسجيل التنوع البيولوجي. ويفضل إتاحة مزيدٍ من التفاصيل للمجتمع حيثما كان ذلك ملائمًا حتى يحصل أصحاب المصلحة الذين يتزايد اهتمامهم بالأداء البيئي (مثل المستثمرين ذوي الاهتمام البيئي أو مجموعات الضغط) على معلوماتٍ بيئيةٍ إضافيةٍ تسمح لهم بالحكم على أفضل الإنجازات المالية وغير المالية للمنظمة. ويمكن نشر المعلومات إما كقائمةٍ منفصلةٍ أو كجزءٍ من قائمة الأداء البيئي (Jones, 1996).

ويجب أن يتضمن الإفصاح عن التنوع البيولوجي العديد من الجوانب مثل كيفية تقييم المنشأة لآثار التنوع البيولوجي على أنشطتها واعتماد عملياتها على قيمة التنوع البيولوجي إيجابًا أو سلبًا. كذلك يجب على المنشآت الإفصاح عن المخاطر والفرص التي تتعرض لها نتيجةً للتنوع البيولوجي في نطاق أعمالها (OECD, 2019).

ومن أجل إعداد التقارير المتعلقة بالتنوع البيولوجي بشكلٍ معياريٍ، فإنه من الضروري اتباع إرشادات معيار المبادرة العالمية لإعداد التقارير (GRI) رقم ٣٠٤ الخاص بإعداد التقارير عن التنوع البيولوجي والذي يتضمن إرشاداتٍ حول الإفصاح عن منهج الإدارة، بالإضافة إلى

إفصاحاتٍ خاصةٍ بموضوعاتٍ محددةٍ متعلقةٍ بالتنوع البيولوجي (Global Reporting Initiative (GRI), 2016).

ومما سبق، يمكن القول بأنه حتى الآن لم تبذل سوى محاولاتٍ قليلةٍ لدراسة مدى قيام المنشآت في جميع أنحاء العالم بالمحاسبة عن التنوع البيولوجي. ومع ذلك، فقد خلص الباحثون عمومًا في الآونة الأخيرة إلى أن المحاسبة عن التنوع البيولوجي لم يتم ممارستها على نطاقٍ واسعٍ. فقد ذكر Wentzel, Reilly & Reilly أنه "في الماضي، لم يتم قياس الحياة البرية والاعتراف بها (المحاسبة عنها) في القوائم المالية، على الرغم من أنها تعتبر من الأصول بشكلٍ عامٍ" (Wentzel, Reilly, & Reilly, 2008). وبالنظر إلى الطبيعة الوليدة لمحاسبة التنوع البيولوجي، من المرجح أن يركز الباحثون في البداية على محاولة التعرف على مدى قيام المنظمات حاليًا في شتى أنحاء العالم بإعداد التقارير حول المعلومات المتعلقة بالتنوع البيولوجي (Jones & Solomon, 2013)، وهذا ما تهدف إليه هذه الرسالة في نطاق الأسواق الناشئة.

٣. الخلاصة

تناول البحث منهجين لتحويل التنوع البيولوجي من عاملٍ بيئيٍ خارجيٍ إلى عاملٍ يمكن المحاسبة عنه. يسعى المنهج الأول إلى وضع وتصميم شكلٍ جديدٍ من أشكال المحاسبة مثل محاسبة التكلفة الكلية البيئية ومشروع اقتصاديات النظم الإيكولوجية، بينما يسعى المنهج الثاني إلى إيجاد طريقةٍ لتضمين التنوع البيولوجي في نظام المحاسبة المالية وذلك من خلال الضرائب أو بناء الأسواق.

بعد ذلك، انتقل البحث إلى مناقشة نظامٍ محاسبيٍ محتملٍ عن التنوع البيولوجي يشتمل على ثلاث مراحل: التسجيل والتقييم وإعداد التقارير. أظهر البحث أن مرحلة التسجيل أعقد تلك المراحل من حيث تحديد ماهية بيانات التنوع البيولوجي التي يتم تسجيلها وكيفية تسجيلها. تم استخلاص نهجين عامين متعارضين لتسجيل التنوع البيولوجي وهما نهج عمليات الجرد الطبيعية والذي يركز على الأنواع لا النظم الإيكولوجية، ونهج النظم الإيكولوجية والذي يتعامل بصورةٍ شاملةٍ مع التنوع البيولوجي على النقيض من النهج الأول.

وأخيرا، تناول البحث نماذج تقييم التنوع البيولوجي وهي: نموذج القيمة الاقتصادية والذي يخصص قيمةً نقديةً للتنوع البيولوجي، ونموذج إدارة التنوع البيولوجي والذي يركز على تحليل تأثير أنشطة المنشأة على التنوع البيولوجي، ونموذج دورة حياة المنتج والذي يدرس الآثار البيئية المحتملة طيلة حياة المنتج، ونموذج قوائم التنوع البيولوجي والتي تقيم أداء المنشآت بالنسبة للتنوع البيولوجي من خلال قائمتين، ونموذج المحاسبة الإدارية البيئية الذي يحلل التأثيرات المتبادلة بين التنوع البيولوجي والمنشأة. وفي النهاية، يجب إيصال بيانات المحاسبة عن التنوع البيولوجي إما من خلال التقارير السنوية أو الإنترنت أو تقارير الاستدامة.

المراجع الإنجليزية

Adger, W. N., Brown, K., Cervigni, R., & Moran, D. (1995). Total economic value of forests in Mexico. *Ambio, 24*(5), 286-296.

Bebbington, J. (2010). Accounting for biodiversity (and reflecting on inter-disciplinarity). *Plenary address at APIRA conference.* Sydney.

Bertram, C., & Rehdanz, K. (2013). On the environmental effectiveness of the EU Marine Strategy Framework Directive. *Marine Policy, 38*, 25-40.

Bielsa, S., Chevassus-au-Louis, B., Martin, G., Pujol, J.-L., Richard, D., & Salles, J.-M. (2009). *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystemes: Contributiona la décision publique.* Paris: Centre d'analyse stratégique (CAS).

Cuckston, T. (2013). Bringing tropical forest biodiversity conservation into financial accounting calculation. *Accounting, Auditing & Accountability Journal, 26*(5), 688-714.

Davidson, S. (2005). Sustainable use of native animals: a great debate. *Ecos, 34*, 123.

Fromm, O. (2000). Ecological structure and functions of biodiversity as elements of its total economic value. *Environmental and Resource Economics*, *16*(3), 303-328.

Global Reporting Initiative (GRI). (2016). *GRI 304: Biodiversity.* Amsterdam.

Haab, T. C., & McConnell, K. E. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation.* Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

Houdet, J. (2008). *Integrating biodiversity into business strategies: The Biodiversity Accountability Framework.* Paris: FRB-Orée.

Houdet, J., Pavageau, C., Trommetter, M., & Weber, J. (2009). *Accounting for changes in biodiversity and ecosystem services from a business perspective.* HAL.

Jarrett, D. (2012). *Corporate Biodiversity Accounting.* Ecometrica.

Jones, M. J. (1996). Accounting for biodiversity. *British Accounting Review*, *28*, 281-303.

Jones, M. J. (2003). Accounting for biodiversity: operationalising environmental accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal, 16*(5), 762-789.

Jones, M. J. (2010). Accounting for the environment: towards a theoretical perspective for environmental accounting and reporting. *Accounting Forum, 34*(2), 123-128.

Jones, M. J., & Matthews, J. (2000). *Accounting for biodiversity: a natural inventory of the Elan Valley Nature Reserve.* London: ACCA.

Jones, M. J., & Solomon, J. F. (2013). Problematising accounting for biodiversity. *Accounting, Auditing and Accountability Journal, 26*(5), 668-687.

Markandya, A., & Pearce, D. (1988). Natural environments and the social rate of discount. *Project Appraisal, 3*(1), 2-12.

Maunders, K. T., & Burritt, R. L. (1991). Accounting and ecological crisis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, *4*(3), 81-109.

Nijkamp, P., Vindigni, G., & Nunes, P. A. (2008). Economic valuation of biodiversity: a comparative study. *Ecological economics*, *67*(2), 217-231.

OECD. (2019). *Biodiversity: Finance and the Economic and Business Case for Action.* report prepared for the G7 Environment Ministers' Meeting.

Oxford Economics. (2009). *Valuing the effects of Great Barrier Reef bleaching.* Brisbane: Great Barrier Reef Foundation.

Pagiola, S., von Ritter, K., & Bishop, J. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation.* Washington, DC: The World Bank, Environment Department.

Pearce, D. (1992). Green economics. *Environmental Values*, *1*(1), 3-13.

Pearce, D., & Moran, D. (1994). *The economic value of biodiversity.* Routledge: Earthscan.

Rolfe, J., & Windle, J. (2010). Valuing protection of the Great Barrier Reef with choice modelling by management policy options. *54th Annual Australian Agricultural and Resource Economics Society Conference*, (pp. 1-23). Adelaide.

Russo, M. V. (2003). The emergence of sustainable industries: building on natural capital. *Strategic Management Journal*, *24*(4), 317-331.

Schaltegger, S., & Beständig, U. (2010). *Corporate Biodiversity Management Handbook: A Guide for Practical Implementation.* Berlin: Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU).

Siddiqui, J. (2013). Mainstreaming biodiversity accounting: potential implications for a developing economy. *Accounting, Auditing & Accountability Journal, 26*(5), 779-805.

Sukhdev, P., Wittmer, H., Schröter-Schlaack, C., Nesshöver, C., Bishop, J., Brink, P. t., . . . Simmons, B. (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature: a*

synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Geneva, Switzerland: UNEP.

TEEB. (2012). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) in Business and Enterprise.* (J. Bishop, Ed.) London and New York: Earthscan.

Teelucksingh, S., Nunes, P. A., & Perrings, C. (2013). Biodiversity-based development in Small Island Developing States. *Environment and Development Economics, 18*(4), 381-391.

Turner, R. K., Hadley, D., Luisetti, T., Lam, V. W., & Cheung, W. W. (2010). *An Introduction to Socio-Economic Assessment Within a Marine Strategy Framework.* London, UK: Department for Environment, Food and Rural Affairs.

Turpie, J. K., Heydenrych, B. J., & Lamberth, S. J. (2003). Economic value of terrestrial and marine biodiversity in the Cape Floristic Region: implications for defining effective and socially optimal conservation strategies. *Biological conservation, 112*(1), 233-251.

Wentzel, W. J., Reilly, B. K., & Reilly, Y. (2008). Measurement and recognition of wildlife in the financial statements of public sector entities: a South African perspective. In S. Schaltegger, M. Bennett, R. L. Burritt, & C. Jasch (Eds.), *Environmental Management Accounting for Cleaner Production* (pp. 283-300). Dordrecht: Springer.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2011). *Guide to Corporate Ecosystem Valuation. A Framework for Improving Corporate Decision-making*. Washington, DC: WBCSD.