

التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم البيئي المستخدمة

أ. سلمى عائشة كيحلي

أ. سليمة غدير أحمد

د. يوسف قريشي، جامعة ورقلة)

selmaboussar@yahoo.fr

salsabil_0411@yahoo.fr

الملخص:

ينطوي التطور الاقتصادي والاجتماعي على تكاليف بيئية كبيرة، من خلال السعي المتواصل لإحداث الرفاهية، ما ينعكس على البيئة بالسلب ويحدث المشكلات البيئية التي تتلخص في ثلاثة مظاهر: تلوث البيئة، تدهور نوعيتها واختلال توازنها. لذا وجب اعتماد مفهوم الاستدامة في تحقيق عملية التنمية، إذ أن المنافع المتولدة عن زيادة النشاط الإنتاجي والتي تقاس بالحجم الحقيقي للدخل القومي لا تمثل المنفعة الصافية حيث يقابل ذلك تكاليف اجتماعية تلغي الكثير من هذه المنافع. ومن أجل إحداث توازن بين مساعي التطور الاقتصادي وحثمية الحفاظ على البيئة تلزم جل الشركات الاقتصادية بدراسة الأثر البيئي للمشروعات قبل تنفيذها، ومتابعة ذلك أثناء نشاطها. والتوجه في هذا البحث لتقييم الأثر البيئي للمشكلات الاقتصادية هو محاولة لإيجاد صيغة للتخفيف من الآثار الضارة والسلبية الناجمة عن تزايد اعتماد المؤسسات والأفراد على حد سواء، على طرق تهدم البيئة وتسببت تلوثا ضخماً، وتحديد نتائج هذا التدخل على الوسط البيئي الطبيعي أو الحضاري. والسؤال المطروح من خلال هذه الورقة البحثية هو: ما هي البدائل المتاحة والممكن تبنيها من قبل المؤسسات والدول من أجل التقييم الكفء للآثار البيئية الناجمة عن المشكلات البيئية في سعيها لتحقيق تنمية مستدامة؟

كلمات المفتاح: مشكلات بيئية، ضرر بيئي، تكاليف بيئية، آثار بيئية، تقييم بيئي للآثار البيئية، تقييم اقتصادي للآثار البيئية

وللإجابة على إشكالية البحث نتبع الخطة التالية:

أولاً: التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية

ثانياً: دراسة الأثر البيئي وطرق تقييمه

ثالثاً: تطبيقات لطرق تقييم الأثر البيئي من طرف المؤسسات الاقتصادية

تمهيد:

صحيح أن الدول المتقدمة حققت درجات عالية من التطور الاقتصادي، إلا أن تطورها يعد المساهم الأكبر في تفاقم المشكلات البيئية. واللافت للانتباه أن تكاليف هذه المشكلات لم تتأثر بها الدول المتقدمة فحسب، بل تجاوزت ذلك لتشمل اقتصاديات الدول النامية كذلك. وهذا ما يستدعي الوقوف لإعادة النظر في الموازين الاقتصادية، والإقرار بأنه لا يوجد فرق بين اقتصاد متقدم وآخر نامي، ما تعلق الأمر بالحفاظ على حق الأجيال اللاحقة في الحياة بما يتماشى وأبعاد التنمية المستدامة وتحقيقاً للعدالة الاجتماعية، فالمعضلة أكبر من أن تتبناها اقتصاديات دول دون أخرى أو جماعة دون غيرها فهي عابر للحدود والحوافز الجغرافية لأي دولة.

أولاً: التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية

يمكن النظر إلى المشاكل البيئية من عدة زوايا فهناك ظواهر حاضرة وواقعة مثل تلوث الهواء والمياه، وأخرى افتراضية مثل: الاحتباس الحراري. وهناك ظواهر ذات أثر محلي كالتصحر والتلوث الصناعي، وظواهر أخرى ذات أبعاد عالمية شاملة كالتغيرات المناخية. هذا الاختلاف في الظواهر البيئية وتنوع أسبابها وانعكاسها يجعل أولويات الدول تختلف باختلاف هياكلها الاقتصادية ودرجات التنمية فيها. فنجد من الدول من تركز على موضوع نقاء الهواء و الحد من التلوث الصناعي وتطوير مصادر الطاقة الأقل تلويثاً كالولايات المتحدة الأمريكية، في حين تركز أوروبا على موضوع الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية وضرورة الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

ومهما كانت نظرة الدول لمشاكل البيئة وطرق تعاطيهم لها، فإن هذه الأخيرة – وان رأى البعض عكس ذلك- فهي مشاكل اقتصادية بالدرجة الأولى، توجب التوقف وإمعان النظر فيما تسببه من أزمات

اقتصادية ستتكبدها مجموعة الدول. وبالتالي نحن في حاجة ماسة إلى وجود حلول اقتصادية تساهم في إيجاد توليفة مثلى لمواجهة فاتورة الضرر البيئي الحاصل، من جراء الأخطار الناجمة عن هذه المشكلات.

1- مفهوم الضرر البيئي: يشير مصطلح الضرر عن خروج حدث عن ما هو متوقع منه أو مخطط له، بفعل فاعل أي يفترض وجود سبب مباشر لحدوث الضررⁱ. ومن الناحية الاقتصادية يعبر عن التغيرات السلبية لخواص المحيط الطبيعي من جراء النشاط البشري سواء أحدث بطريقة مباشرة أو غير مباشرةⁱⁱ. ويلقى مفهوم الضرر أهميته ضمن اقتصاد البيئة لأنه يساهم في القياس النقدي للأضرار البيئية، بمعنى يمكن من تقدير التكلفة البيئية الناجمة عن تلك الأضرار.

2- مفهوم التكاليف البيئية: ويقصد بها المصروفات والالتزامات النقدية التي تصرف على كل ما من شأنه أن يؤدي للمحافظة على النظام البيئي من معدات وغيره، وما يثبت التزام المؤسسات بالمعايير الخاصة بحماية البيئة وتحسينهاⁱⁱⁱ. وعرفت وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية (Environmental Protection Agency) بأنها الآثار النقدية وغير النقدية التي تحدثها المنشأة أو المنظمة نتيجة أنشطة تؤثر على جودة البيئة، وتتضمن هذه النفقات كلاً من التكاليف التقليدية (الصريحة) والتكاليف الضمنية المحتملة، والتكاليف الملموسة بدرجة أقل^{iv}.

يرى البعض أن الأضرار المفرطة بالبيئة إنما ترجع في الأصل إما إلى فشل الأسواق أو فشل السياسات، وقد يكون هذا الفشل انعكاساً لحدوث فيض من الآثار أو لعدم إدخال تكاليف موارد معينة في الحساب، أو عدم وجود أسواق أو ضعفها، أو لأن من طبيعة كثير من الموارد البيئية أن تحقق الصالح العام^v، أو الافتقار إلى حقوق التملك، وفي ظل هذه الظروف وغيرها يحدث استهلاك مفرط وإهلاك زائد للأصول البيئية، مما يخلق تهديداً خطيراً لقدرة النظم الأيكولوجية المحلية أو حتى العالمية على الاستمرار^{vi}. ويفاقم المشاكل البيئية هذا ما يزيد من ضخامة التكاليف البيئية، والتي نلخصها في المظاهر التالية:

أ- **تكاليف تدهور نوعية البيئة،** تتمثل أساساً في انخفاض إنتاجية الأراضي وتجاوز قدرة النظام الحيوي على إنتاج مواد بيولوجية نافعة واستيعاب النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية، بسبب الاستخدام المفرط للموارد تحت فرضية الملكية الجماعية أو عدم وجود حقوق التملك، بالإضافة لاستمرار عمليات استنزاف الموارد الذي سينعكس سلباً على تحقيق الأمن الغذائي والسياسات الرامية لتقليل الفقر.

ب- **تكاليف اختلال توازن البيئة:** تكمن التكاليف البيئية فيها من خلال انخفاض أعداد من الكائنات الحية أو انقراض البعض منها، ونشير في هذا الصدد إلى اختلال المعادلة بين البصمة البيئية^{vii} والسعة البيولوجية^{viii} المتاحة. والعلاقة بين المفهومين تظهر من خلال العلاقة التالية^{ix}:

$$\text{البصمة البيئية} - \text{السعة البيولوجية} = \text{العجز البيئي.}$$

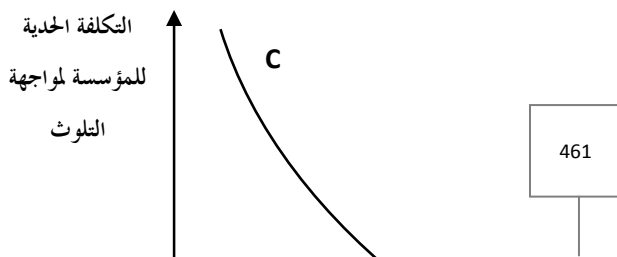
$$\text{حيث أن: السعة البيولوجية} = \text{المساحة} \times \text{الطاقة الإنتاجية البيولوجية.}$$

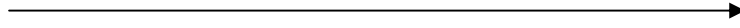
$$\text{البصمة البيئية} = \text{عدد الأفراد} \times \text{الاستهلاك لكل فرد} \times \text{كثافة الموارد و النفايات}$$

والحالة المثلى تستوجب أن تكون السعة البيولوجية مساوية للبصمة البيئية وذلك للمحافظة على التوازن، وفي حالة تجاوزت البصمة البيئية السعة البيولوجية المتاحة يعتبر هناك عجز في الموارد الطبيعية لهذه الدولة. ويناقش تقرير نشرته شبكة البصمة البيئية بعضا من المقترحات لعلاج هذا الخلل ومنها إمكانية أن تستورد الدولة من الدول التي لديها فائض في السعة البيولوجية (أو ما يعرف ببيع حقوق التلووث) لتغطية العجز أو استخدام تقنيات ترشد استهلاك الموارد.

ج- **تكاليف تلوث البيئة:** حيث يصعب تحديد التكاليف المرتبطة بالتلوث^x بسبب وجود آثار خارجية^{xi} سلبية على البيئة. وفي هذا الصدد لا بد من التمييز بين تكاليف تلوث البيئة أو الأضرار الخارجية لتلوث البيئة التي تتحملها البشرية من جراء التلوث الحاصل. والتكاليف التي يتحملها المجتمع سواء كان أفراد أو حكومة أو شركات لمنع حدوث التلوث الناتج عن نشاط إنتاجي أو استهلاكي. إذ يكون من الضروري استثمار أموال ضخمة في تجهيزات ضبط التلوث وأن تقوم بتضحيات اقتصادية مثل خفض مستوى الأنشطة الاقتصادية من أجل المحافظة على مستوى منخفض جدا من التلوث. أما التكاليف التي تتحملها الحكومة فتتمثل في تكاليف إنشاء محطات تنقية ومعالجة المياه، والنفقات العامة لتطبيق قوانين البيئة من خلال أجهزة مراقبة البيئة والمحافظة عليها^{xii}.

والشكل التالي رقم (1) يوضح العلاقة بين مقدار تكاليف ضبط التلوث ومستوى التلوث.

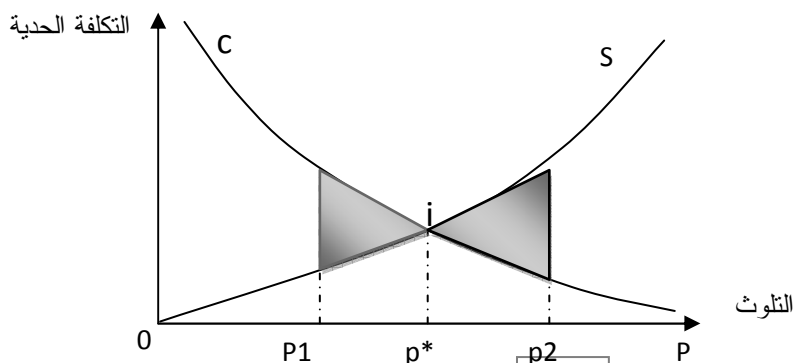




من خلال الشكل نلاحظ بأنه كلما زادت الجهود المبذولة للحد من التلوث كلما ارتفعت تكاليف ضبط التلوث بالنسبة للمجتمع، والعكس وبالتالي نستنتج بأن العلاقة بين مستوى التلوث وتكلفة مواجهته عكسية لأن ميل المنحنى سالب.

ونظرا لضخامة التكاليف التي يتحملها الاقتصاد جراء هذه المواجهة بالإضافة إلى أن القدرة الاستيعابية تتمتع بدرجة معينة من التلوث، الأمر الذي يجعل منع التلوث إلى ما دون هذه الدرجة لا مبرر له ولا عائد منه. لذلك يجب البحث عن المستوى الأمثل للتلوث وهو مستوى من التلوث المقبول اجتماعيا. ويمكن أن يصل المجتمع إلى المستوى الأمثل لتلوث البيئة عندما تكون إجمالي تكاليف التلوث أدنى ما يمكن، ويصل المجتمع إلى المستوى الأمثل من النوعية البيئية عندما يتمكن من تعظيم المنافع المتحققة من تحسين النوعية البيئية لتصل إلى أعلى قيمة لها^{xiii}. وتتمثل تكاليف ضبط التلوث في هذه الحالة في التكاليف التي تتحملها المنشأة للحد من التلوث (باستعمال تقنيات وأساليب متطورة لضبط التلوث + تكاليف المواد والعمالة اللازمة لتشغيل هذه التقنية لجعل التلوث عند المستوى الذي تم اختياره) وكذا التكاليف التي يتحملها المجتمع لمواجهة التلوث والآثار الخارجية الناتج عن مستوى التلوث المحدد.

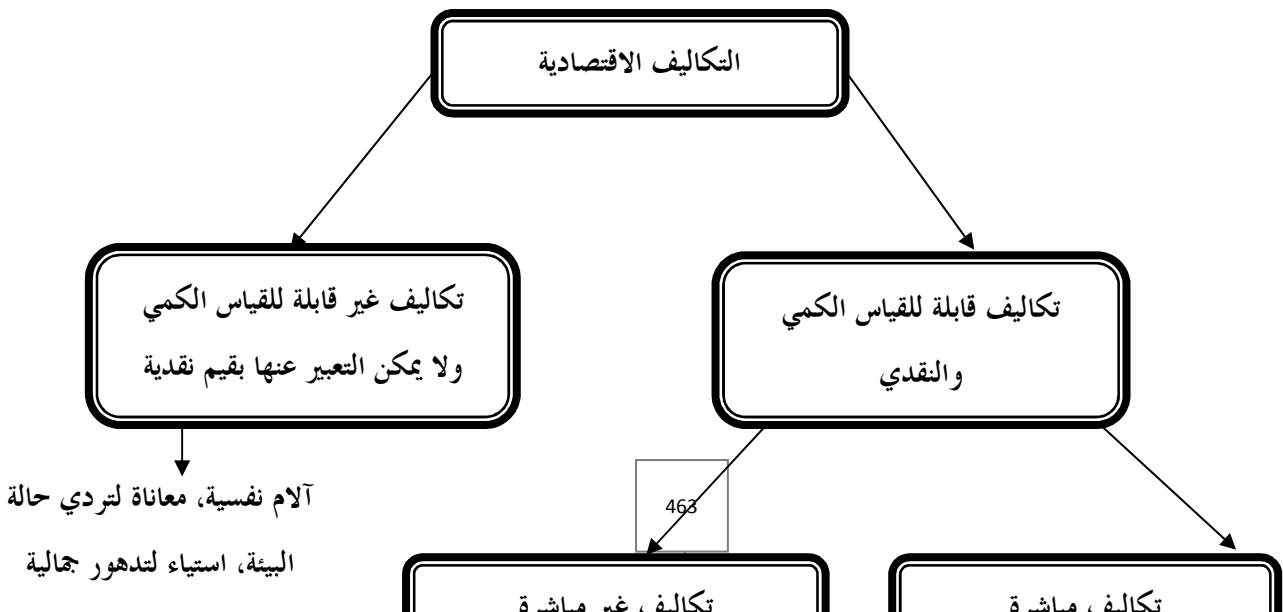
شكل (2) : المستوى الأمثل للتلوث



حيث يمثل المنحنى C النفقة الحدية لمواجهة التلوث، والمنحنى S النفقة الحدية الاجتماعية، ويقع المستوى الأمثل للتلوث عند النقطة p^* ، وهو المستوى الذي تتساوى عنده التكلفة الحدية لمواجهة التلوث مع التكلفة الحدية الاجتماعية، فإذا كانت التكلفة الحدية S أصغر أو أكبر من C فإن مستوى التلوث في الحالتين لا يكون المستوى الأمثل، وهذا واضح من خلال الشكل فعند النقطة $P1$ تكون S أصغر من C وتكون خسارة المؤسسة هي المساحة المظللة على يسار نقطة تقاطع المنحنيين i ، وعند النقطة $P2$ تكون S أكبر من C وتكون خسارة المجتمع هي المساحة المظللة على يمين النقطة i ، وإذا تحقق تلاقيا المستوى الأمثل للتلوث (P^*) فإن الحكومة لا تكون بحاجة إلى التدخل لضبط التلوث لأنه اتخذ المستوى الأمثل تلقائيا عن طريق المساومة بين المؤسسة والأطراف المتضررة من التلوث ويعرف هذا بنظرية "كوز" ^{xiv}.

وتبعاً لخطورة المشاكل البيئية و تكاليفها المتمثلة في القضاء على البيئة والتنوع الحيوي فيها بكل ما تحمله من خير للبشرية، إضافة للتكاليف الاقتصادية المتمثلة في تعويض الأضرار، ومحاولة الحد من استمراريتها وتهديدها لمنجزات التطور الاقتصادي الذي حققته البشرية. نشير إلى أن عملية قياس التكاليف البيئية والتحديد النقدي لها تصادف عدة مشاكل نظرية وعملية، وتقسم هذه التكاليف في كثير من الأحيان حسب ما يبينه الشكل الموالي:

الشكل (3): تصنيف التكاليف الاقتصادية الناتجة عن الضرر البيئي



المصدر: من إعداد الباحثة باستناد للمراجع

يتضح من الشكل أعلاه أن الأضرار والتكاليف البيئية عديدة، مباشرة وغير مباشرة، بعضها يظهر ويمكن تحديده، والآخر لا تظهر آثاره إلا في المستقبل. وفي هذا السياق تم تحديد الطبيعة الاقتصادية للمشكلة البيئية من خلال ثلاثة دوال هي:

أ - دالة الأضرار البيئية : وهي تشمل النفقات والتكاليف التي لحقت بعناصر النظام البيئي من جراء تدهور الأوضاع البيئية وحدوث التلوث مثل الخسائر التي تلحق بصحة الإنسان، الغياب عن العمل، انخفاض الإنتاجية، هبوط خصوبة الأرض، وانخفاض إنتاجيتها، خسائر الثروة السمكية، خسائر السياحة المائية، هذا فضلا عن الأضرار المباشرة التي تلحق بالمشروعات الإنتاجية والزراعية من التلوث.

ب - دالة العلاج : وهي تشمل النفقات التي يتحملها المجتمع والوحدات الاقتصادية لمعالجة وإزالة بعض آثار التلوث، منها مصاريف معالجة المياه الملوثة، تنقية الهواء وخفض تركيز الأكاسيد والغازات الملوثة له، نفقات العلاج والدواء.....الخ.

ج - دالة النفقات الوقائية : وتشمل النفقات التي تتحملها الدولة وعناصرها الاقتصادية من أجل منع حدوث التلوث أو جعله في حدود المستويات المقبولة بيئياً.

فتؤثر هذه الدوال على الإنتاج من خلال التأثير على دوال الاستثمار ودوال النفقات مما ينعكس على هيكل الأثمان النسبية للمشروعات، ومن ثم برزت السياسات التي تتبعها الدول لوضع وإتباع أساليب اقتصادية أو تنظيمية للحفاظ على البيئة وحمايتها، هذه السياسات والأساليب لها بدورها تأثير ذا مغزى على جوانب اقتصادية عديدة.

ثانيا: دراسة وتقييم الآثار البيئية

يعتبر موضوع تقييم الآثار البيئية من المواضيع التي تتناول آثار النشاطات التنموية المختلفة، وهي أحد وسائل التنمية المهمة. وقد أصبح تحليل أو تقدير الآثار البيئية اقتصاديا من عناصر التخطيط للتنمية لأن التكاليف المرتبطة بالنمو الاقتصادي أصبحت أكبر من المنافع. ومن هذه التكاليف تلوث البيئة واستنزاف الموارد وغيرها. بذلك أصبحت الدول الصناعية تطبق وتوصي الدول النامية بتطبيق تقييم الأثر البيئي للمشاريع التنموية وتحذرها من تكرار المشكلات والأخطاء التي وقعت فيها هذه الدول. كما أصبح هذا الفرع من الاقتصاد يحظى باهتمام متزايد من المنظمات الدولية في الأمم المتحدة مثل برنامج الأمم المتحدة للتنمية (UNDP) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) وغيرها من المنظمات والمؤسسات الأخرى التي توصي بدراسة وتقييم الآثار البيئية والاقتصادية في مشاريع التنمية - وخاصة - في دول العالم الثالث وتساندها وذلك من أجل تنمية مستدامة.

1- مفهوم تقييم الآثار البيئية

تقييم الأثر البيئي هو دراسة الآثار الايجابية والسلبية المحتملة للمشروع على البيئة من كافة جوانبها: الطبيعية، الحيوية، الاقتصادية والاجتماعية، وتقدير هذه الآثار بالنفقات والعوائد الاجتماعية والآثار البيئية كمييار للاختيار بين البدائل المطروحة^{xv}.

من خلال هذا التعريف نلاحظ بأن التقييم البيئي يساعد متخذي القرارات الاقتصادية في الاختيار بين البدائل المطروحة، فهو بذلك وسيلة وليس غاية في حد ذاته. ويمكن أن يتم تقييم الآثار البيئية على مستوى المؤسسة أو المشروع أو القطاع أو الإقليم أو حتى على مستوى الدولة، من خلال دراسة الآثار البيئية.

2- دراسة الآثار البيئية:

تضطر أغلب المؤسسات الاقتصادية إلى تقديم ملف عن دراسة التأثير البيئي على البيئة أو موجز دراسة الأثر البيئي للمشاريع التنموية المزمع القيام بها، في إطار ما يعرف بدراسة الجدوى. وقد تم تبني هذا المفهوم على المستوى الدولي بداية من ملتقى فرصيا1987، ومن ثم جاءت اتفاقية الإيسو حول الآثار العبرة للحدود في مارس 1991 لتؤكد على ضرورة اعتماد دراسة الأثر البيئي في كل الدول دون استثناء.

وتعرف دراسة الأثر البيئي بأنها " عبارة عن دراسة تنبؤية لمشروعات أو نشاطات تنموية ذات تأثير بيئي محتمل لتحديد البدائل المتاحة، وتقييم تأثيرها البيئي، واختيار أفضل البدائل ذات التأثيرات الأقل سلبية واختيار وسائل التخفيف منها"^{xvi}. وقد سائر المشرع الجزائري نظراءه في دول العالم وجاء في المرسوم التنفيذي رقم 90-78 المتعلق بدراسة مدى التأثير على البيئة^{xvii}، والذي يحدد قائمة الأنشطة التي لا بد أن تخضع لدراسة تأثير أو موجز تأثير ويبين مراحل إنجاز دراسة التأثير على البيئة وموجز التأثير، كما يوضح المؤسسات الخاضعة للترخيص والمؤسسات الخاضعة للتصريح. إضافة إلى المرسوم التنفيذي رقم 339/98 المؤرخ في 1998/11/03 المتعلق بالمنشآت المصنفة. وبعد صدور قانون حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة^{xviii}، تلتها المراسيم التنفيذية التالية: المرسوم التنفيذي رقم 144/07 المؤرخ في 2007/05/19 المحدد لقائمة المنشآت المصنفة وتصنيفها حسب أهمية ضررها لحماية البيئة. المرسوم التنفيذي رقم 145/07 المؤرخ في 2007/05/19 المحدد لنطاق (مجال) تطبيق محتوى و طرق تطبيق دراسات و موجز التأثير على البيئة. ليقدم بذلك نسقا متكاملًا للقيام بالدراسة.

وكاقتصاديين فإنه من الواجب فهم الدراسة وطريقة إعدادها لكن الأصل أنه يقوم بها اختصاصيون فنيون في مجالات مختلفة من العلوم الحية والعلوم الدقيقة، ويأتي دور الاقتصادي في اختيار أحسن البدائل المتاحة.

3- أساليب تقييم الآثار البيئية:

تعددت الطرق و الأساليب المستخدمة في تقييم و تحديد التأثيرات البيئية الناتجة عن مشروعات التنمية، فالتقييم البيئي يعد عملية متصلة من الرصد، التحليل والتقييم، تبدأ من المراحل الأولى للمشروع وتستمر

باستمرار حياته، ومن هذه الطرق والأساليب ما يستند إلى التقييم الوصفي ومنها ما تعطي تقدير رياضي وهناك أساليب أخرى افتراضية، وفيما يلي موجز عن أهم الطرق والأساليب المستخدمة:

أ- الطرق الوصفية الإرشادية: هناك من يختصرها في طريقة القوائم **check lists**:

وتتم هذه الطريقة من خلال الإجابة عن قائمة من الأسئلة تشمل كافة العلاقات بين أنشطة المشروع و عناصر البيئة المتأثرة به، و مجموعة الإجابات تعطي صورة عامة عن حالة البيئة بعد تأثرها بالمشروع ، و هناك عدة أنواع لهذه القوائم تختلف في درجة دقتها للنتائج، من هذه القوائم نجد:

- القوائم البسيطة: و هي مجموعة أسئلة يتم الإجابة عليها ببساطة (نعم-لا)؛
- القوائم الوصفية: و هي مجموعة أسئلة يتم الإجابة عليها بشكل وصفي (يستخدم العبارات الوصفية مثل الألوان - لأشكال)؛
- القوائم المدرجة : و هي مجموعة أسئلة يتم الإجابة عليها بأرقام و درجات؛
- قوائم الاستبيان: و هي مجموعة أسئلة يتم الإجابة عليها ببيانات كاملة ودقيقة.

ب- الطرق الرياضية: نجد من بينها:

- المصفوفات: ويتم بواسطتها استخدام المصفوفات في تقييم التأثير البيئي حيث تتضمن هذه الطريقة إعداد قائمة بالأنشطة والمشاريع في المحور الأفقي للمصفوفة، وقائمة بالعناصر أو الخصائص البيئية التي يمكن أن تتأثر بتلك المشاريع في المحور العمودي لها، و يبين الرقم عند تقاطع كل محورين ، مدى تأثير النشاط التنموي على البيئة. ويمكن التعبير عن العلاقات السببية و أثرها بين المشاريع والعناصر البيئية، إما بصيغة نوعية أو بصورة كمية وذلك لإعطاء قيمة رقمية للقوة والأثر. ومن أهم أنواع المصفوفات المستعملة نجد^{xix}:

- مصفوفة ليوبولد **Leopold Matrix**: التي تعطي صورة موجزة وسريعة عن آثار تدخل للنشاطات الصناعية على عناصر البيئة، وقياس قوتها وأهميتها.
- مصفوفة سفير (**Sphere Matrix**) حيث تهدف هذه المصفوفة إلى تقييم عدة مواضع طبوغرافية لمعرفة مدى تأثير العناصر البيئية في كل موضع بالمشروع وفي النهاية يختار أفضل المواضع لتنفيذ المشروع وذلك عندما يتضح أن الأثر البيئي للمشروع على عناصر البيئة أقل ما يمكن.

- مصفوفة تفاعل المكونات (Interaction Component Matrix) : تهدف للكشف عن العلاقة الاعتمادية والتفاعل بين العناصر البيئية التي تميز النظرة البيئية المختلفة.

● الخرائط التتابقية : Overlay Maps

تعتمد هذه الوسيلة على مجموعة من المخططات والخرائط التوضيحية للمشروع والمكان المزمع قيام المشروع عليه، حيث يتم استخدامها على شفافية بألوان مختلفة، حيث تعبر كل خريطة عن وضع أو حالة بيئية (طبوغرافية - مياه جوفية- تلوث الهواء...). ومن خلال تطابق هذه الخرائط فوق بعضها يتم التعرف على المناطق الحرجة بيئياً.

● السلاسل الشبكية: Networks

تبدأ الشبكة بوضع كافة البيانات و المعلومات عن المشروع وتأثيراتها البيئية الأولية ، بحيث تتصل ببعضها ثم تتفرع إلى خيوط عنكبوتية، و يمكن من خلال ذلك التعرف على التأثيرات المختلفة للمشروع على البيئة المحيطة.

● المحاكاة : Simulation Modeling

تستخدم نماذج لتمثيل الوضع الحقيقي قدر الإمكان، بحيث يمكن التنبؤ بالتأثيرات المختلفة عند تغير أي من البيانات المعطاة. وخلال السنوات الأخيرة تم عمل كثير من النماذج باستخدام الحواسيب، كون نتائجها تتميز بكفاءة عالية نظراً للتقدم التكنولوجي في علم الحاسوب.

ج- الطريقة المحاسبية: من أجل نجاح عملية تقييم المردود البيئي^{xx} ، فإن ذلك يتطلب اعتماد محاسبة بيئية اقتصادية متكاملة تكون بديلة عن المحاسبة التقليدية، ونجد في هذا المقام ما يسمى بالمحاسبة البيئية (محاسبة التكاليف البيئية) كمنهج لتقييم الآثار البيئية الاجتماعية للمشاريع الاقتصادية. وهي تعد أداة من أدوات القياس العيني والمالي، التي تهدف إلى توفير معلومات فعلية ومستقبلية لمتخذي القرارات ولصانعي السياسات البيئية. لغرض تحديد كل من التكاليف البيئية والاجتماعية لكافة العمليات والأنشطة الخاصة بحماية البيئة من الأضرار المباشرة وغير المباشرة، الناتجة عن تجاوز معدلات الإنبعاثات الهوائية و المائية للمعدلات المعيارية المسموح بها، بالإضافة إلى إرتفاع معدلات درجات الحرارة نتيجة الاحتباس الحراري.^{xxi}

ثالثاً: التقييم الاقتصادي للآثار البيئية:

لا يزال الأثر الاقتصادي للتلوث الصناعي يُعدّ من العوامل الخارجية والمعنوية التي لا تدخل في حسابات السوق، إذ لا يوجد إلى جانب حسابات التكاليف حساب خاص يهتم صراحةً بالأضرار الناجمة عن التلوث عند قيام المشروعات الصناعية بنشاطها، مع العلم أن كل مشروع صناعي يتسبب في نفقات اجتماعية قد لا يتحمل عبئها الاقتصادي، فيكون عندئذ قد استخدم معطيات البيئة مجاناً وأدى إلى تلويثها دون تعويض اقتصادي وبالتالي فإن إهمال الآثار الناجمة عن التلوث الصناعي سيحمل الاقتصاد أعباءً جديدة. لذا لابد من تضمين هذه الآثار في الحسابات الاقتصادية لسد الفجوة بين التكلفة الاجتماعية والتكلفة الاقتصادية.

1- طرق التقييم الاقتصادي للآثار البيئية:

لقد تم وضع عدد من المناهج النظرية بشأن التحديد النقدي للآثار لبيئية، بحيث أن الأثر البيئي قد يؤثر على الإنتاج أو على العناصر البيئية أو على صحة الإنسان. وهناك طرق مختلفة يلائم كل منها نوعاً من أنواع الآثار المزمع تحديد قيمتها، وقد جاء في المرجع الأساسي للتقييم البيئي الصادر عن البنك الدولي العديد من هذه الطرق والمناهج، والتي يرجح أن تكون قابلة للتطبيق في البلدان النامية، وهي مرتبة حسب درجة الاعتماد على معلومات الأسواق^{xxii}، وفيما يلي أهم الطرق المقترحة:

الجدول رقم (2): طرق التقييم الاقتصادي للآثار البيئية

الطريقة	مفهومها	مداخلها	مثال
التقييم بالاعتماد المباشر على أسعار السوق	تعتمد هذه الطريقة على فرضية مفادها أن المؤسسة تقوم بالاعتماد على القيمة العادية أو السوقية (الحالية)، وأن أي تغير سلبى في نوعية البيئة سوف يؤثر في النهاية على الإنتاجية.	- مدخل تغير الإنتاجية - مدخل خسارة الأموال المكتسبة - مدخل النفقات الوقائية	- تدني إنتاجية الأراضي المجاورة لمكب النفايات. - صرف المواطن لمبالغ إضافية لمعالجة حالته الصحية الناتجة عن تدهور حالة البيئة المحيطة. - من أجل تجنب أو التقليل من ضرر معين، كاستعمال المبيدات لمكافحة الحشرات الضارة.

<p>- وذلك بمقارنة مورد متاح ضمن نطاق به أثر سلبي على البيئة. بمثيله لا يتأثر بالأثر السلبي، وبذلك نحصل على الفرصة البديلة.</p>	<p>- مدخل الفرصة البديلة</p>		
<p>- مقارنة بين أسعار عقارات في منطقة تعاني من تدهور في نوعيتها. بمثيلاتها في مناطق أخرى ذات ظروف بيئية أفضل.</p> <p>- التناسب العكسي بين سعر عنصر العمل وظروف العمل، حيث يزداد هذا السعر في المناطق الملوثة.</p> <p>- هنا يتم اشتقاق منحني الطلب على موقع معين من خلال عمل مسح استقصائي لزيارته، وبعد المكان الذي جاؤوا منه للزيارة. وتكلفة الانتقال + الرغبة في الانفاق تمثل تقديراً لقيمة هذا الموقع أو المورد أو الخدمة البيئية.</p> <p>- أحواض السباحة كبديل عن البحيرات، فسعر الأحواض (سعر سلعة بديلة) يقدم تقدير لقيمة البحيرات (المورد أو الخدمة البيئية).</p>	<p>- مدخل القيمة العقارية</p> <p>- مدخل التباين الأجرى</p> <p>- مدخل تكاليف الانتقال</p> <p>- مدخل السلع والخدمات المسوق كبدائل عن الموارد والخدمات البيئية.</p>	<p>تستند هذه الطريقة على فرضية استحالة قياس ضرر بيئي، وهنا نلجأ إلى اشتقاق قيمة الضرر بدلالة سلع أخرى بديلة لها قيمة سوقية</p>	<p>التقييم باستخدام بدائل سعر السوق</p>
<p>- إجراء المقارنة بين تكلفة إزالة الضرر الناتج عن المشاريع مع قيمة ترحيل المواطنين من حول منطقة المشروع لمعرفة أي البدائل يكون مقبولاً اقتصادياً أكثر.</p> <p>- المشروع الافتراضي: تحديد تكاليف عدد من المشروعات البديلة التي ستقدم خدمات بيئية بديلة، بهدف تقليل الفقد في العناصر البيئية.</p>	<p>- القيمة الإحلالية</p> <p>- اختيار المشاريع الأقل ضرراً على البيئة</p>	<p>يكون من الصعب في بعض الأحيان تقدير منافع حماية البيئة والمحافظة عليها، فيستعاض عن القياس النقدي للمنافع البيئية، بقياس التكلفة اللازمة لإيجاد بدائل للموارد والخدمات البيئية التي قد تدمر من جراء إقامة مشروع</p>	<p>التقييم بواسطة الرغبة بالدفع (تقدير الانفاق الاضافي)</p>
<p>- تكاليف معالجة التلوث</p>	<p>- سؤال الأفراد مباشرة عن القدر من الأموال الذي يمكن دفعه للانتفاع بمورد أو خدمة</p>	<p>تستند هذه الطريقة إلى فرضية غياب بيانات مستمدة من تفاعلات</p>	<p>طريقة المسوح في عمليات التقييم</p>

- تكاليف تجنب التلوث	بيئية. - سؤال الأفراد عن مقدار التعويض الذين يقبلون به لاحتمال تدهور نوعية البيئة.	السوق. وتقضي هذه الطريقة باجراء مسح لمعرفة رغبة الأفراد فيما يتعلق بالموارد والخدمات البيئية
----------------------	---	--

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على المراجع

وانطلاقاً من الطرق المقترحة في الجدول أعلاه، يتم تقييم الآثار البيئية للمشروعات، وتحديد قيمتها النقدية التقديرية حسب الإمكان. وتعتبر عملية جمع المعلومات وكيفية تحليلها من القضايا التي تستدعي تضافر مجموعة من الأساليب من أجل تحديد معقول للآثار البيئية الناجمة عن المشكلات البيئية. ولكن تبقى هناك محددات لا بد من أخذها بعين الاعتبار عند الشروع في التقييم الاقتصادي للآثار البيئية، منها توزيع الدخل، العدالة بين الأجيال، المخاطرة واللايقين، عدم التراجع (تعذر الإلغاء)، قيمة التنوع الحيوي، قيمة الحياة الإنسانية، الموروث الاجتماعي والتاريخي والجمالي.

الخاتمة:

ترجع المشكلة البيئية إلى توليفة من الأسباب التي تضرب بجذورها في أعماق الفكر الاقتصادي، فالنظرية الاقتصادية تعامل الأصول البيئية الهامة، مثل الماء والهواء والأرض وكثير من الموارد الطبيعية التي وجدت على ظهرها أو في جوفها، على أنها سلع حرة. يستطيع أن يستهلكها كل من يشاء كيف يشاء دون حدود ودون أن يدفع ثمنها أو أن يتحمل نفقة مقابل ذلك، ولهذا عجز السوق عن إعطاء قيمة لهذه الموارد المملوكة جماعياً، وفي أغلبية المؤشرات السعرية نادراً ما يتحمل مستخدمو هذه الموارد التكلفة الحقيقية لاستخداماتهم، ويقل الحافز لديهم لتبني طرق فنية جديدة للإنتاج بطرق أقل تلويثاً أو لاستخدام وسائل مكافحة التلوث نظراً لما تنطوي عليه هذه البدائل من زيادة في تكاليف الإنتاج الخاصة.

وبسبب إخفاق السوق في تخصيص الموارد المملوكة جماعياً فهو يفشل عادة في تسجيل التكاليف الاجتماعية المتولدة عن استخدام الموارد البيئية المشتركة، كما لا يجبر الصناعات الملوثة على تحمل التكاليف المصاحبة لاستخداماتها لهذه الموارد لاسيما عندما يتجاوز هذا الاستخدام المستويات المرغوبة اجتماعياً، وفي

مثل هذه الحالات تكون المصلحة الشخصية متعارضة مع هدف تعظيم الرفاهية الاجتماعية من ناحية، وهدف الكفاءة الاقتصادية من ناحية أخرى.

وفي هذا السياق لابد من معالجة المشكلة من ناحيتين:

أولاهما: التفكير إلى دور أوسع للحكومة تشريعاً وتنظيماً، للاستعاضة عن آليات السوق بالتدخل الحكومي، إما باستخدام أسلوب فرض ضريبة على الصناعات والمنشآت الملوثة للبيئة، أو منح إعانات حكومية، أو من خلال اعتماد سياسة التحديد والمنع. وإما باللجوء إلى الرقابة المباشرة، حيث تتدخل الحكومة مباشرة لوضع حد أقصى لمستويات التلوث المسموح بها وتلزم الصناعات بتحقيق هذه المستويات على الأقل.

وثانياً: من خلال تكريس الجهود على المستوى الجزئي من خلال تحميل المؤسسات والمشاريع الاقتصادية مسؤوليتها الاجتماعية والبيئية عن الضرر البيئي الحاصل، من خلال إلزامها بدراسة وتقييم آثارها على البيئة والتي بمقتضاها يتم التوقع بالأضرار البيئية ثم العمل على درئها، وتجنب وقوع التدهور والاستنزاف للموارد البيئية.

ولهذا على المؤسسات أن تراعي الاعتبارات البيئية من حيث استخدام التكنولوجيا النظيفة التي يمكنها إحداث تنمية مستدامة من خلال الالتزام بالنصوص والقواعد الموضوعة لحماية البيئة، وكذا التوسع في بناء النماذج الاقتصادية والرياضية للتنمية واستخدام نتائج هذه النماذج.

وبالرغم من أن البحث قدم في شكل نظري، إلا أنه حاول تقديم إطار نظري توجيهي لعمليات التقييم البيئي والاقتصادي من خلال عرض لأهم الطرق والأساليب المتبعة في ذلك، من أجل المفاضلة بينها واستخدام الطريقة الأنسب حسب حالة وموقع الدراسات.

ⁱ –Marcllin SIMBA NGABI, Proposition d'une méthode de maitrise des risques pour le respect de l'hygiène, de la santé, de la sécurité et de l'environnement dans le secteurs pétrolier, thèse de doctorat en génie industrielle école nationale supérieure d'arts et métier, paris, franc; 2006, p 18.

ⁱⁱ Directive 2004/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux.

ⁱⁱⁱ أسماء عبد القادر الطاهر، أثر التكاليف البيئية على تقويم أداء المنشآت الصناعية السودانية (دراسة تحليلية تطبيقية على قطاع النفط)، مذكرة ماجستير في المحاسبة، غ منشورة، جامعة البحر الأحمر، السودان، 2010، ص 58 (www.investintech.com).

^{iv} Usepa, **Enhancing Supply Chain Performance With Environmental Cost Information: Examples From Commonwealth Edison, Anderson Corporation And Ashland Chemical Office of Pollution Prevention And Toxics**, Washington, April, 2000, P. 3.

^v أي أنها تعتبر سلعة عامة

^{vi} كنيث ميراند و تيموشي موزونديو: **السياسة العامة والبيئة**، مجلة التمويل والتنمية، الصادرة عن صندوق النقد الدولي والبنك الدولي للإنشاء والتعمير، المجلد 28، العدد 2، جويلية 1991، ص 25.

^{vii} البصمة البيئية تشمل وتلخص مجمل مساحات الأراضي والمياه التي خصصتها كل دولة لإنتاج جميع الموارد التي تستهلكها ولاستيعاب جميع النفايات التي تنتجها. وتنقسم هذه المساحات التي تدخل في عملية حساب البصمة البيئية إلى ستة أنواع من المناطق المنتجة بيئيا: الأراضي الصالحة للزراعة والمراعي والغابات والمحيطات/البحار، الأراضي المغطاة بالمياه المختلفة والطرق والأراضي اللازمة لنمو النباتات القادرة على امتصاص ثاني أكسيد الكربون الناتج من حرق الوقود الاحفوري، أنظر <http://ecomena.com>

^{viii} أو ما يسمى بالقدرة الاستيعابية للوسط، وتشير إلى المساحة من الأرض التي يمكن استغلالها بدون إحداث ضرر نهائي لا يمكن تصحيحه في عناصرها الأساسية. أو هي قدرة النظام الحيوي على إنتاج مواد بيولوجية نافعة واستيعاب النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية في الوقت الراهن، وتشمل السعة البيولوجية خمسة مكونات وهي أراضي المحاصيل الزراعية، المراعي، صيد الأسماك، الغابات، المباني.

^{ix} http://fr.wikipedia.org/wiki/Empreinte_%C3%A9cologique, le 30/10/2012, **wikipédia (frée encyclopédie), empreinte écologique**

10 يعرف التلوث بأنه كل تغير كمي أو كيميائي في مكونات البيئة الحية وغير الحية، ولا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل توازنها. أو هو قيام الإنسان بطريق مباشر أو غير مباشر بالإضرار بالبيئة الطبيعية والكائنات الحية.

^{xi} تمثل الآثار الخارجية في تلك الآثار الجانبية التي تنشأ من عملية التصنيع، فخلال إنتاج السلع من المؤسسات تنتج آثار خارجية سلبية (كالدخان أو الغبار) تؤثر في مجملها سلبا على الأفراد القاطنين قرب المنشأة الصناعية.

^{xii} أنظر: - طلعت الدمرداش، **الاقتصاد الاجتماعي**، ط1، مكتبة الزقازيق، مصر، 2006، ص 398.

- محمد عبد الكريم علي عبد ربه ومحمد عزت إبراهيم غزلان، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، دار المعرفة الجامعية، مصر 2000، ص 62.

^{xiii} - طلعت الدمرداش، مرجع سابق، ص 393.

^{xiv} محمد عبد البديع، **اقتصاد حماية البيئة**، دار الأمين، مصر، 2000، ص 149

^{xv} عبد الكريم الحسيني الحجازي، **الاهتمام بالبيئة عالميا**، تقرير حول البيئة في العراق، ديسمبر 2003، ص: 03

^{xvi} صلاح الحجار، **دليل الأثر البيئي في المشروعات الصناعية والتنمية**، دار النهضة للطباعة والنشر والتوزيع القاهرة، 2002، ص 26

^{xvii} الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، المرسوم التنفيذي رقم 90-78 الصادر بتاريخ 27 فيفري 1990.

^{xviii} الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، قانون رقم 03-10 الصادر في 19 جويلية 2003، الجريدة الرسمية رقم 43، المؤرخة في 2003/07/20.

^{xix} أنظر: - نعيم سلمان محمد بارود، **تقييم الآثار البيئية للمشاريع الصناعية في مدينة عمان الكبرى**، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة الخرطوم، 1996، ص ص 17-18.

- رواني بوحفص وعلي بن ساحة، **دراسة وتقييم الأثر البيئي في الجزائر**، مداخلة قدمت ضمن فعاليات الملتقى الوطني الخامس حول

اقتصاد البيئة وأثره على التنمية المستدامة، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، نوفمبر 2008، ص 9.

^{xx} صالح العصفور، **مرجع سبق ذكره**، ص 12.

-
- ^{xxi} أحمد فرغلي حسن، الحاسبة البيئية للتغيرات المناخية، ورقة بحثية، كلية التجارة بجامعة القاهرة، ص: 1.
- ^{xxii} أنظر: - علي محمد علي الخطيب، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية الناتجة عن مكب النفايات لمدينة إب في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، 2002، ص ص 13-16.
- خالد إبراهيم شحادة حويلة، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية الناتجة عن مكب النفايات الأكيدر في شمال الأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، 1998، ص ص 6-9.
- Beat Burgenmeier, **economie de developpement durable**, 2editin, de boeck, Bruxelles, 2005, pp 87-109.