

الاقتصاد كأداة لحماية البيئة .. دوره ومتطلبات نجاحه

عايد راضي خنفر* ، مهند راضي خنفر**

* قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة الملك خالد - ص.ب. ٩٠٠٤ - أبها - السعودية

** كلية الدراسات الاقتصادية - جامعة الغرير - دبي - الإمارات العربية المتحدة

الملخص :

لتجنب أو تقليل أكبر قدر ممكن من التلوث البيئي يجب إتباع وتطبيق تسلسل استراتيجيات إدارة المخلفات (بما يتضمنه من رفع لكفاءة وإنتاجية المواد والطاقة). والتي تركز على مبادئ: استخدام تقنيات إنتاج نظيفة- إعادة التدوير- التخلص الملائم بيئياً من المخلفات والنفايات، حيث تلعب إعادة تدوير المخلفات دوراً مهماً في حماية البيئة والحفاظ عليها من خلال: المحافظة على الموارد وتقليل الاستهلاك (تقليل انسياب المواد واستهلاك الطاقة)، حماية الأراضي الزراعية وأماكن إلقاء المخلفات وحماية البيئة من المواد والانبعاثات السامة، وإنجاح عملية إعادة التدوير يجب مراعاة وتحقيق المتطلبات البيئية والتقنية والاقتصادية العامة بالإضافة للمتطلبات الفنية الخاصة بكل منتج والتنسيق بينها أثناء عملية تصميم المنتج.

المقدمة:

تضاعفت في الآونة الأخيرة حيث تتراوح التكلفة الاقتصادية لعملية الإصلاح في البلدان المتقدمة ما بين ٣%، ٥% من الناتج القومي الإجمالي، علي الرغم من أن هذه الدول تستخدم هذا الإنفاق علي أنه استثمار ضروري يحقق عوائد ضخمة كالتالي^[١]:

الزراعة والبيئة: الزراعة هي من المحاور الرئيسية في أي عملية تنمية، لكن هناك عوامل كثيرة ما زالت تتحكم في هذا القطاع الهام وتنميته إلى جانب الإضرار بالبيئة منها: قلة مساحة الأراضي الزراعية نتيجة للتوسع العمراني- التجريف- التصحر- ملوحة الأرض- قلة موارد المياه مما يؤدي إلى إحداث التدهور في إنتاجية الأرض، التزايد المستمر في عدد السكان، وزيادة الاستهلاك، الإكثار من

تعتبر التنمية إحدى الوسائل للارتقاء بالإنسان فنتائج البحوث العلمية تبين أن البيئة النظيفة الصحية تساهم في زيادة إنتاج الأفراد بمعدل يتراوح بين ٢٠% إلى ٣٨% من إنتاج الشخص نفسه في بيئة غير نظيفة، ولكن ما حدث هو العكس تماماً حيث أصبحت التنمية هي إحدى الوسائل التي ساهمت في استنفاد موارد البيئة وإيقاع الضرر بها، بل وإحداث التلوث فيها. وهذا النوع من التنمية يمكننا وصفه بأنه تنمية تفيد الاقتصاد أكثر منها البيئة أو الإنسان فهي "تنمية اقتصادية" وليست "تنمية بيئية" تستفيد من موارد البيئة وتسخرها لخدمة الاقتصاد مما أدى إلى ظهور مشكلات كثيرة، ونتيجة لما تحدثه هذه التنمية السريعة من تلوث لموارد البيئة وإهدار لها فإن تكاليف حماية البيئة

النقل والبيئة: تتعدد وسائل النقل منها النقل البري والجوي المائي (نهري وبحري)، كذلك دراجات بخارية، عربات نقل، قطارات، وتتصل وسائل النقل اتصالاً وثيقاً بمصادر الطاقة المستخدمة في تحريكها؛ لذلك تعتبر من العناصر البارزة في تلوث البيئة وخصوصاً تلوث الهواء الذي يحيط بنا فعند احتراق النفط يتصاعد منه غازات مختلفة منها: الرصاص، ثاني أكسيد الكربون، أول أكسيد الكربون، المواد الهيدروكربونية، أكاسيد النيتروجين، الجسيمات، الضباب الدخاني^[٢].

السياحة والبيئة: ما كانت البيئة نظيفة وصحية كلما ازدهرت السياحة وانتعشت، وتبدو للوهلة الأولى أن السياحة هي إحدى المصادر للمحافظة علي البيئة وإنها لا تسبب الإزعاج لها فهي لا تعد مصدراً من مصادر التلوث، لكنه على العكس، فالبرغم من الجوانب الإيجابية للسياحة فهي تشكل مصدراً آخر من مصادر التلوث في البيئة، والتي تكون من صنع الإنسان أيضاً، فلا بد من تحقيق التوازن بين السياحة والبيئة من ناحية وبينها وبين المصالح الاقتصادية والاجتماعية التي هي في الأساس تقوم عليها من ناحية أخرى. وطبقاً لإحصائيات الأمم المتحدة للتنمية الصناعية فإن الإنتاج الاقتصادي العالمي سيتضاعف من الآن حتى عام ٢٠١٠، وهو الأمر الذي يزيد من أزمة النفايات؛ لذلك فقد طرحت المنظمة الدولية حديثاً برنامجاً طويل الأمد من أجل تحقيق صناعة خالية من النفايات لإنقاذ الشعوب والحضارات من الأخطار المتلاحقة للنفايات، وخاصة الخطرة والكيميائية والنووية.

استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية، والتي أدت إلى إلحاق الضرر بالخضراوات والأطعمة.

الصناعة والبيئة: نجد الصناعة هي الدعامه الرئيسية في عمليات التنمية ويمكننا تصنيف أنواع الصناعات علي النحو التالي: صناعات غذائية - صناعات كيميائية - صناعات هندسية -صناعات معدنية وحرارية. وهي في نفس الوقت تعتبر من أهم مصادر التلوث علي الإطلاق، سواء للهواء أو للماء أو حتى التلوث السمعي، بل والبصري. أي أن الصناعة مصدر رباعي الأبعاد في إحداث التلوث. فمعظم العمليات الصناعية والتقنية سواء كانت لإنتاج أو لاستخدام منتج تؤدي إلى تكون العديد من الملوثات ومنها: تلوث الهواء ومياه الصرف والمخلفات الصلبة. وفي حياتنا اليومية نجد أننا نستخدم العديد من المنتجات والسلع التي ينطبق عليها نفس الشيء في الجدول (١) كمية المخلفات التي تتكون خلال إنتاج بعض أنواع المنتجات^[٢].

الطاقة والبيئة: توجد مصادر متعددة لإنتاج الطاقة، والتي تلعب أيضاً دوراً كبيراً في عملية التنمية، ومنها النفط - الغاز الطبيعي - المخلفات الزراعية والحيوانية- الكهرباء. وقد كثر استخدام الطاقة في السنوات الأخيرة لمواكبة التقدم التكنولوجي الهائل، لكن زاد التلوث البيئي معها وخاصة بالنسبة لتلوث الهواء مثل انبعاث الغازات الضارة من: ثاني أكسيد الكبريت، أكاسيد النيتروجين، والجسيمات العالقة، وكذلك تلوث المياه.

جدول (١): كمية المخلفات التي تتكون نتيجة لإنتاج بعض أنواع المنتجات^[٢]

كمية المخلفات	كمية الإنتاج	بعض المواد المنتجة
٣٥٠ طن	١ طن	ذهب
١٤ طن	١ طن	حديد
٥ طن	١ طن	فحم حجري
١٠ كجم	قطعة واحدة	جراند يومية
٢٥ طن	قطعة واحدة	سيارة

في تحقيق أكبر قدر ممكن من الارتقاء في هذه الأنظمة (الثلاث). إن مفهوم التنمية الاقتصادية مرتبط بالرفاهة الاجتماعية و برفع مستوى المعيشة، وذلك من خلال رفع مستوى ونوعية المواد والسلع المستخدمة لإشباع حاجات الإنسان الأساسية والثانوية في المدى البعيد.

ويعرف علم الاقتصاد بأنه العلم الذي يبحث في الاستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية بهدف تحقيق أكبر إشباع للحاجات الإنسانية بأقل تكلفة ممكنة. هذا المفهوم لعلم الاقتصاد بدأ يتغير، ولم يعد الفهم الكلاسيكي له متناسباً مع متطلبات تطور النشاط الاقتصادي، فعند العودة إلى هذا المفهوم نجد أنه لا يأخذ بالاعتبار الجانب البيئي في النشاط الاقتصادي، فالاستخدام الأمثل للموارد يقصد به - وفق المفهوم الكلاسيكي - الاستخدام الأمثل للموارد التي تعتبر أصولاً إنتاجية، أي تلك الموارد التي تقيم تقيماً نقدياً في السوق وتستخدم في العملية الإنتاجية ولا تعتبر الموارد الطبيعية أصولاً إنتاجية، وبالتالي لا تدخل ضمن إطار الاستخدام الأمثل، ولا تزال هذه الموارد مستعبدة من مفهوم (الاستخدام الأمثل)، كما أن تعبير (أقل تكلفة) لا يزال يقصد به أقل تكلفة بالنسبة للعوامل الإنتاجية الداخلة في العملية الإنتاجية مباشرة، ولا تؤخذ بالاعتبار الخسائر البيئية والتكاليف الاجتماعية، أي التكاليف على مستوى المجتمع وعلى مستوى الاقتصاد ككل، والتي تسمى بالتكاليف الخارجية، فعند إنتاج أي منتج صناعي مثلاً، لا يحسب ضمن التكلفة سوى التكلفة داخل المجمع الصناعي، أو ما يسمى بالتكاليف المباشرة، ولا يحسب كم ظناً من الأسماك قد دمر في البحيرة أو في البحر المجاور مقابل إنتاج هذا المنتج أو كم شخصاً قد تضرر أو مرض نتيجة الغازات أو الغبار المنطلق، وكم سيكلف علاجهم، وما هي خسائر الإنتاج الناجمة عن التوقف عن العمل بسبب المرض، وكم هو حجم الضرر الحاصل في المزروعات والغابات والهواء في المنطقة المحيطة بالمجمع الصناعي. ولا تحسب أيضاً التكاليف الإقليمية أو العالمية الناجمة عن المصانع المختلفة والواقعة على حوض المتوسط مثلاً،

فالنظام الأمثل هو الذي يتساوى فيه إجمالي المدخلات مع إجمالي المخرجات فمثلاً يمكن تصنيف النفايات بحيث تستخدم بعض الصناعات نفايات صناعة أخرى كمواد خام أو كمدخلات لها أي تتعاون الصناعات فيما بينها وتقوم المؤسسات والحكومات بتشجيع الأفراد والقطاع الخاص على استثمار رؤوس أموالهم في صناعة النفايات وفتح أسواق لهذه المنتجات. وتعود الفجوة الموجودة في دول العالم الثالث بين العلماء والباحثين ومتخذي القرار إلى عدم ترجمة الأبحاث والدراسات إلى برامج تنفيذية فعالة، فمشكلة النفايات حالياً تنذر بالخطر، وتشير إلى ضرورة الاستفادة بأبحاث العلماء والالتفات إلى صيحاتهم التي تدعو إلى المحافظة على صحة المكان والإنسان، فمثلاً يقدم العلماء حلولاً تطبيقية لمواجهة النفايات والمخلفات في المباني السكنية والمستشفيات والفنادق التي تتسم بالبساطة وسهولة الاستخدام مع الاحتفاظ بجمال الشكل، وهو عبارة عن أنبوب رأسي اسطواني متصل من أعلى المبنى إلى أسفله وله بوابات في كل طابق وتتجمع المخلفات في حاويات صغيرة الحجم عالية الكفاءة داخل غرفة في الطابق الأرضي (يمكن فرز وتصنيف النفايات المجمعّة قبل معالجتها) ثم تكتسب النفايات بعد تطهيرها وضغط حجمها ونقلها بشكل سهل ونظيف إلى أماكن توظيفها، حيث يصل مجموع ما تطرحه الأسرة سنوياً إلى ما يزيد عن طن من النفايات في بعض الدول العربية^[4].

مفاهيم التنمية - الاقتصاد والبيئة:

المفهوم السائد للتنمية هو التنمية الاقتصادية الاجتماعية، أي التنمية الاقتصادية ذات البعد الاجتماعي. أما المفهوم الآخر للتنمية، والذي بدأ يفرض نفسه والموازي للمفهوم السابق فهو التنمية الاقتصادية - البيئية، أي التنمية الاقتصادية ذات البعد البيئي والتي تستند إلى مفهوم التنمية المتجددة أو ما يسمى بالتنمية المستدامة التي تعني (التنمية التي تلبى حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجاتهم، والتي تحقق التوازن بين النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي وتساهم

الاستغلال الجائر لهذه الموارد بالدرجة التي تؤثر على نصيب الأجيال القادمة من هذه الموارد، وخاصة إذا كانت موارد قابلة للنضوب أو غير متجددة كالنفط مثلاً.

وأصبح هناك تفرقة في نظريات التنمية الاقتصادية بين التنمية التي تراعي الجوانب البيئية وتعرف بالتنمية الخضراء أو المتواصلة أو المستدامة وبين التنمية الاقتصادية البحتة التي لا تراعي البعد البيئي والتي أصبحت محل انتقاد من كافة الأوساط والمؤسسات الاقتصادية العالمية؛ لدرجة أن البعض يطلق عليها "تنمية سوداء".

وقد أصبحت المؤسسات الاقتصادية العالمية تهتم بإعداد حسابات قومية على أساس مراعاة البعد البيئي، وتعرف باسم "الحسابات القومية الخضراء"، وهي حسابات تقوم على أساس اعتبار أن أي تحسن في ظروف البيئة وفي الموارد الاقتصادية هي زيادة في أصول الدولة، وأن أي تناقص في الموارد الاقتصادية أو إضرار بالبيئة هو زيادة في التزامات الدولة ونقص في أصولها، لذلك أصبحت المصانع والمزارع في أغلب بلدان العالم حريصة على وضع علامة على منتجاتها توضح أن هذه المنتجات خضراء أو أنتجت بطريقة آمنة بيئياً. كما ظهرت مؤسسات دولية لمنح شهادات دولية للمصانع والمزارع التي تراعي الجوانب البيئية مثل شهادة الأيزو 14000.

التخطيط البيئي :

يُعرف التخطيط البيئي بأنه مفهوم ومنهج جديد يقدم خطط التنمية من منظور بيئي، أو بمعنى آخر هو التخطيط الذي يحكمه بالدرجة الأولى البعد البيئي والآثار البيئية المتوقعة لخطط التنمية على المدى المنظور وغير المنظور، وهو التخطيط الذي يهتم بالقدرة أو الحمولة البيئية بحيث لا تتعدى مشروعات التنمية وطموحاتها الحد البيئي الحرج، وهو الحد الذي يجب أن نتوقف عنده ولا نتعده حتى لا تحدث نتائج عكسية قد تعصف بكل ثمار مشروعات خطط التنمية. وعلى ذلك يكون التخطيط البيئي هو التخطيط الذي ينتج من خلال عملياته خطاً مدمجة

والتي تؤثر على اقتصاديات وموارد وسكان هذا الحوض سواء بموت الأحياء البحرية أو بتلوث الهواء أو غير ذلك. لقد أفرزت التطورات البيئية في العقود الأخيرة إلى الوجود فرعاً جديداً من فروع العلوم الاقتصادية، وهو علم اقتصاد البيئة الذي نعرّفه بأنه العلم الذي يقيس بمقاييس بيئية مختلف الجوانب النظرية والتحليلية والمحاسبية للحياة الاقتصادية ويهدف إلى المحافظة على توازنات بيئية تضمن نمواً مستديماً، وقبل الحديث عن مهام ودور اقتصاد البيئة وعن مستوياته لابد من تحديد مصطلح البيئة. وتعني البيئة بالمعنى الواسع مجمل العوامل التي يكون لها دور في تحديد الوجود البشري، أي العوامل التي تحدد الشروط المادية والنفسية والتقنية والاقتصادية والاجتماعية لعلاقات البشر. ويتضمن التعريف الذي أوردناه لاقتصاد البيئة المفاهيم البيئية التالية:

- ١- البيئة الاجتماعية: تتضمن المجال أو الحقل الاجتماعي للفرد والأسرة والمجتمع.
- ٢- البيئة الجغرافية (المكانية): تشمل المحيط الجغرافي للبشر في الحي والقرية والمدينة والدولة.
- ٣- البيئة الحيوية: تتضمن الوضع البيئي للبشر والحيوانات والنباتات.

وتعني البيئة بالمعنى الضيق حالة الهواء والماء والأرض والنباتات والحيوانات البرية.

ومفهوم الاقتصاد الأخضر جاء أساساً للربط بين الاقتصاد والبيئة بما فيها من موارد مثل المياه والغابات والنفط والهواء وغيرها. لقد أدى إدخال البعد البيئي في مجال الاقتصاد إلى تغير مفهوم التنمية الاقتصادية من مجرد زيادة استغلال الموارد الاقتصادية النادرة لإشباع الحاجات الإنسانية المتعددة والمتجددة إلى مفهوم "التنمية المتواصلة أو التنمية المستدامة" حيث تعرف التنمية المستدامة أو المتواصلة بأنها: نوع من أنواع التنمية تفي باحتياجات الحاضر دون الجور على قدرة الأجيال القادمة في تحقيق متطلباتهم، فالتنمية المتواصلة لا تمنع استغلال الموارد الاقتصادية مثل: المياه والنفط والغابات، ولكنها تمنع

٣- التخطيط البيئي يؤدي إلى وقف استنزاف الموارد الطبيعية وترشيد استخدامها، وفي ذلك مما لا شك فيه منافع اقتصادية كبيرة.

٤- يضم التخطيط البيئي في طياته مشروعات تحقق أرباحاً اقتصادية، وخير مثال على ذلك مشروعات الاستفادة من المخلفات وإعادة تدويرها، حيث التخلص من المخلفات يستوجب نفقات مالية وآثار بيئية سلبية، لكن إعادة تدوير المخلفات له مردود اقتصادي من خلال إنتاج العديد من المنتجات.

المشاكل البيئية وأهم أسبابها:

هناك جملة من الأسباب جعلت مشكلة البيئة تتفاقم بشكل متسارع، من هذه الأسباب:

أولاً - أسباب تتعلق بالنمو والتطور عموماً: الزيادات السكانية الكبيرة، والذي يؤدي إلى تجمع البشر في تجمعات سكانية كبيرة تصل في العديد من مدن العالم إلى أكثر من عشرة ملايين نسمة، ويصاحب ذلك النمو الاقتصادي استنزاف الموارد الطبيعية، وإثقال البيئة والتحول التكنولوجي الاقتصادي الضارة بالبيئة.

ثانياً- أسباب اقتصادية اجتماعية:

١- من أهم أسباب التدمير البيئي هو كون البيئة الطبيعية ملكية عامة مشاعة مفتوحة أمام الجميع، أي عدم وجود مالك محدود لموجودات البيئة. ونظراً لأن البيئة تعتبر ملك مشاع فإن قيمة موجوداتها تحسب عند مستوى التعرف صفر. والقسم الأعظم من السلع البيئية التي تعتبر سلعاً عامة تتمتع- بخلاف الأملاك الخاصة- بسمتين أساسيتين، هي أن القسم الأعظم من هذه السلع يصعب تجزئته ولا يمكن أن يباع وأن أي فرد يستطيع وبحرية أن يستخدم هذه السلع، وباعتبار أن أي شخص يستطيع أن يستهلك السلع البيئية بشكل مجاني فإنه سوف يستهلك من هذه السلع بقدر ما يستطيع ما دام غير ملزم بدفع أي تكلفة، وبالتالي لا يوجد سوق لمثل هذه السلع.

بالبعد البيئي، أي لا ينتج فقط الخطط البيئية التي تهدف مباشرة إلى حماية البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية، وإنما الأنواع الأخرى من الخطط التي تأخذ البعد البيئي بعين الاعتبار. ومن ثم فإن التخطيط البيئي قد يشمل مشروعات ذات صبغة بيئية خالصة مثل (مشروع إعادة تأهيل نهر ملوث، مشروع حماية حيوانات معرضة للانقراض، مشروع إنشاء محطة رصد بيئي)، كما قد يشمل مشروعات تنمية بيئية مثل (مشروعات السياحة البيئية، مشروع إعادة تدوير المخلفات).

الأهمية الاقتصادية للتخطيط البيئي:

١- إن التخطيط البيئي من خلال معالجته للمشكلات البيئية وتقييمه لمختلف المشروعات وجعلها لا تنتج آثاراً بيئية سيئة وليست سليمة، يؤدي في نهاية الأمر إلى خلق بيئة صحية آمنة، يعيش فيها أفراد أصحاء بعيدين عن ضغوطات المشكلات البيئية، وبالتالي فإن هؤلاء الأفراد يكونون أكثر قدرة على العمل والإنتاج، مما يؤدي ذلك إلى تحقيق نمو اقتصادي، كما انه يقلل من النفقات المصروفة على العلاج الصحي.

٢- إن تطبيق المبادئ التي تقوم عليها عمليات التخطيط البيئي من شأنها أن تدفع إلى تحقيق وفورات اقتصادية. فمثلاً لتحقيق مبدأ الوقاية خير من العلاج، يستلزم إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي للمشروعات الجديدة، بحيث يتم التعرف على ما هي الأضرار البيئية التي قد ينتج عنها وذلك لتفاديها مسبقاً، وبالتالي يتم تفادي النفقات المالية التي كانت ستتطلب لمواجهة تلك الأضرار. كما أن مبدأ الاعتماد على الذات يساعد على تحقيق وفورات اقتصادية، فهو يدفع نحو الاعتماد على الخبرات والتقنيات المحلية بدلاً من صرف أموال طائلة في استيراد الخبرات والتقنيات الأجنبية. وكذلك بالنسبة لمبدأ العودة إلى الطبيعة، الذي يدفع إلى الاعتماد على الحلول الطبيعية المنخفضة التكاليف.

الاقتصادي والدخل القومي لدراسة وتحليل الدخل، وللحسابات الاقتصادية الوطنية بهذا المعنى ثلاث مهام رئيسية: وصف لمجريات العمليات الاقتصادية ولمجمل النشاط الاقتصادي، المساعدة في التعرف على مجمل التغيرات الاقتصادية واشتقاق معلومات من المجالين السابقين تساعد في التعرف على العوامل التي تؤثر في التطور الاقتصادي مستقبلاً.

إمكانيات تطبيق حسابات اقتصادية بيئية:

لا تزال حسابات التكاليف البيئية للنمو وللتنمية الاقتصادية في بداية الطريق، وقد يكون توسيع نطاق الحسابات الاقتصادية الوطنية وتحويلها إلى حسابات اقتصادية مصححة بيئياً أمراً سهلاً نسبياً، إلا أن الصعوبة تكمن في التوصل إلى تقديرات حقيقية كمية ونقدية للموارد والأضرار البيئية، ولكي تكون موجودات الطبيعة (النفط، المعادن، الغابات، المياه، الثروة السمكية.. الخ) داخلة ضمن إطار الحسابات الاقتصادية الوطنية، ولكي تحسب امتلاك لهذه الموجودات لابد من وجود موازين وحسابات لموجودات البيئة تساعد في حساب التغيرات الحاصلة في رأس المال البيئي، وهذا يتطلب تطوير نظام شامل للإحصاء البيئي يشمل أنواع الموجودات البيئية التي تطرأ عليها تغيرات مع الزمن، إضافة إلى التقويم الاقتصادي للأضرار والخسائر البيئية. حيث هناك مجموعة من العقبات تعترض بناء حسابات اقتصادية بيئية منها: النقص في التصنيفات والتعريفات الواضحة للموجودات البيئية، عدم وضوح المقاييس والمعايير المحددة للموجودات والأضرار البيئية، النقص في المعلومات البيئية عموماً وغياب التقويم النقدي لاستنزاف البيئة والإضرار بها. فالناتج المحلي المصحح بيئياً يصعب حسابه مثلاً؛ بسبب صعوبة حساب امتلاك رأس المال الطبيعي وبسبب صعوبة تقويم رأس المال الطبيعي نفسه. إن النقص الحاصل في حساب وتقويم الأضرار البيئية يمكن التغلب عليه من خلال تطور الطرق المعرفية الجديدة ومن خلال تحسين قاعدة المعلومات

٢- وجود ما يسمى بالتكاليف البيئية الخارجية؛ وتعني التكاليف الخارجية التي يتحملها المجتمع دون أن تظهر أو يشار إليها في حسابات المنشأة أو في الحسابات الاقتصادية الوطنية. وتعتبر هذه التكاليف الخارجية الناجمة عن الآثار الجانبية الخارجية للنشاط الاقتصادي من أهم مظاهر التدمير البيئي، والآثار الخارجية هي تلك الآثار المتبادلة بين الفعاليات الاقتصادية، والتي لا تقوم في السوق. وتتمثل تلك الآثار في التأثيرات الكيميائية والفيزيائية والتأثيرات الأخرى التي لا تقيم تقيماً نقدياً. مما سبق يتضح أن سبب نشوء التكاليف الخارجية يكمن في أن الفعاليات الاقتصادية العامة والخاصة تستطيع أن تحسن وضعها وتزيد من أرباحها على حساب إجهاد البيئة، حيث تأخذ التأثيرات الخارجية شكل التكلفة الاجتماعية الإضافية (التكلفة الخارجية) التي لا تظهر في الحسابات الاقتصادية.

التطورات البيئية في الحسابات الاقتصادية:

إن المستجدات والتطورات البيئية التي أفرزت الاحتياج إلى وجود علم اقتصاد البيئة أفرزت أيضاً ضرورات لتطوير الحسابات الاقتصادية بما ينسجم ويتناسب مع مشكلة البيئة والتطورات البيئية وذلك على مستوى حسابات المنشأة وعلى مستوى الحسابات الاقتصادية العامة. إن مهمة الحسابات الاقتصادية العامة الحالية هي قبل كل شيء تقديم صورة إجمالية كمية لمجريات الحياة الاقتصادية خلال الفترة الماضية، وذلك في الأمد القصير والمتوسط من خلال قاعدة معلومات واسعة وحديثة، وتقديم معلومات تفصيلية حول إنتاج السلع واستخداماتها وحول نشوء الدخل وإعادة توزيعه إضافة، إلى عمليات التحويل.

وتعتبر هذه المعلومات أداة مساعدة لا غنى عنها لمراقبة وتحليل النشاط الاقتصادي ولتقويم التطور الاقتصادي الكلي لبلد من البلدان، وهذا ينطبق على المقاييس الاقتصادية الإجمالية المنبثقة من الحسابات الاقتصادية، مثل الناتج الإجمالي، كمقياس للأداء

حسب درجة تأثيرها سلباً وإيجاباً على البيئة، حيث تعد الأضرار البيئية تكاليف اجتماعية تحسب في دراسة الجدوى البيئية من ضمن تكاليف المشروع.

وتعد الآثار البيئية الإيجابية للمشروع عائدات اجتماعية تحسب ضمن عائدات المشروع. وبعد أن يتم حساب كل العائدات والتكاليف يمكن الحصول على القيمة الحالية الاجتماعية، ويكون المشروع الذي تكون صافي قيمته الحالية بعد حساب كل التكاليف الاجتماعية (بما في ذلك تقدير الأضرار البيئية) والعائدات الاجتماعية (بما في ذلك العائدات البيئية) أكبر من صافي القيمة الحالية للمشروعات البديلة، يكون هو المشروع الأفضل من الناحية البيئية. وتكون المشروعات المختارة للتنفيذ، أي التي تكون قيمتها الحالية أعلى، هي المشروعات التي تساهم في تحقيق التنمية المتجددة باعتبارها تؤدي إلى أضرار بيئية أقل، وتكون المشروعات التي قيمتها الحالية أقل هي الأكثر ضرراً للبيئة. ونظراً للتطورات المستمرة فإنه يجب أن يكون هناك تقويم بيئي ميداني بعد تنفيذ المشروعات للتعرف على الآثار الفعلية السلبية والإيجابية للمشروعات على البيئة^[4].

وعند القيام بتحليل العائدات والتكاليف لابد من حل معضلتين أساسيتين: الأولى تتعلق بحصر وتقويم الأضرار البيئية نقدياً، والثانية تتعلق بتحديد سعر الفائدة الاجتماعية الذي يجب أن يتم الحساب على أساسه والذي يعكس التفضيل الزمني للمجتمع. وعند إتباع طريقة تحليل العائدات والتكاليف يجب أولاً تحديد الوضع البيئي الحالي، أي قبل البدء بتنفيذ المشروع للتمكن من معرفة التغيرات البيئية التي قد تحدث، وثانياً يجب تقدير كل العائدات بما في ذلك العائدات البيئية وكذلك تقدير كل التكاليف بما في ذلك التكاليف البيئية الناجمة عن قيام المشروع ويجب أن يكون هناك تصور للتغيرات البيئية المرغوبة التي قد تنجم عن تنفيذ المشروع.

الاقتصاد الأخضر:

الإحصائية وبشكل خاص الإحصاءات البيئية وعند محاولة تطبيق حسابات اقتصادية بيئية لابد من المرور بالمرحلتين التاليتين: حصر، وتحديد المعلومات المتعلقة بالتيارات والموجودات الاقتصادية البيئية يحتوي على وصف للنظام البيئي وموازن للموارد والموجودات والأضرار البيئية بشكلها المادي، وحل مشكلة التقويم النقدي للمعطيات والموجودات والأضرار البيئية وفقاً لمعايير محددة، لربطها بالحسابات الاقتصادية الوطنية.

التنمية الاقتصادية البيئية:

إن الهاجس الذي يلاحق كل شعوب الأرض هو كيفية تحقيق تنمية اقتصادية بأقل قدر من التلوث والأضرار البيئية وبالحد الأدنى من استهلاك الموارد الطبيعية، وهذا يتطلب دمج الاعتبارات البيئية وإدارة الموارد الطبيعية في سياسات وخطط التنمية، بحيث يكون التخطيط للتنمية والتخطيط البيئي عملية واحدة وبحيث يكون الاهتمام منصّباً على نوعية الحياة ونوعية الرفاهية أكثر منه على إنتاج السلع والخدمات في الأمد القصير، إن المشاكل البيئية المتعلقة بالماء والتربة والهواء تؤثر تأثيراً كبيراً على الإنتاجية وعلى الكفاءة الاقتصادية، وهذا يستدعي إدخال المعايير البيئية عند إقامة المشاريع الصناعية والزراعية والخدمية، أي القيام بدراسات للجدوى البيئية للمشاريع المقامة والتي ستقام، وإلزام المستثمرين بهذه الدراسات التي تبين تأثير المشروعات على البيئة وإمكانية وكيفية معالجة الآثار البيئية الناجمة عن إقامة كل مشروع. من المؤكد أنه لا يمكن إيقاف التنمية من أجل المحافظة على سلامة البيئة، ولا يمكن الاستمرار بالتنمية بالشكل السائد حيث لا تؤخذ الاعتبارات البيئية بالحسبان، وبالتالي لابد من التوفيق بين التنمية والبيئة، وعملية التوفيق هذه يمكن أن تتم عن طريق حساب العائدات والتكاليف البيئية للتنمية، أي من خلال تحليل العائدات والتكاليف، الذي يأخذ بالاعتبار العائدات الاجتماعية والتكاليف الاجتماعية، وباستخدام طريقة تحليل العائدات والتكاليف يمكن ترتيب المشروعات

العالم على المستوى الإقليمي والدولي لضبط استخدام البشرية للموارد الاقتصادية، وذلك للحفاظ على تواصل عملية التنمية، وكان المؤتمر الأول للأمم المتحدة حول البيئة والتنمية في السبعينيات من القرن الماضي يسعى إلى تحقيق الانسجام والتكامل بين البيئة والتنمية من منظور اقتصادي وقانوني وإعلامي.

وبعد إدراك الإنسان مدى إساءته لاستخدام عناصر الكون المختلفة حوله، ظهر جيل بمفردات جديدة مثل: النظام البيئي Ecological System، والاحتباس الحراري^[5]، وتأثير الصوبة Green House Effect، وثقب الأوزون، وإعادة تدوير المخلفات Waste Recycling. وتعتبر إعادة تدوير المخلفات أحد الأركان الأربعة التي تقوم عليها عملية إدارة المخلفات وهي:

١- التقليل Reduction: المقصود هنا هو تقليل المواد الخام المستخدمة، وبالتالي تقليل المخلفات، ويتم ذلك إما باستخدام مواد خام أقل، أو باستخدام مواد خام تنتج مخلفات أقل، أو عن طريق الحد من المواد المستخدمة في عمليات التعبئة والتغليف مثل: البلاستيك والورق والمعادن.

٢- إعادة استخدام المخلفات Reuse: يعني مثلاً: إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية مثلاً بعد تعقيمها، هذا الأسلوب يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات.

٣- الاسترجاع الحراري Thermal Recovery: تستخدم تكنولوجيا الاسترجاع الحراري؛ للتخلص الآمن من المخلفات الصلبة، والمخلفات السائلة، ومخلفات المستشفيات، والحمأة الناتجة من الصرف الصحي والصناعي، وذلك عن طريق حرق هذه المخلفات تحت ظروف تشغيل معينة مثل درجة الحرارة ومدة الاحتراق، وتتميز هذه الطريقة بالتخلص من ٩٠% من المواد الصلبة، وتحويلها إلى طاقة حرارية يمكن استغلالها في العمليات الصناعية أو توليد البخار أو الطاقة الكهربائية.

لقد زادت الآثار السلبية على البيئة بعد استخدام الإنسان للصناعات الكيماوية بكل أشكالها، فرغم أن هذه الصناعات استحدثت عدداً من العقاقير والمركبات الكيماوية التي كان يراها الإنسان في البداية ذات فائدة اقتصادية عظيمة في حياته، إلا أنه بعد فترة اكتشف أنها من أخطر مصادر التلوث.

لقد زاد حجم استهلاك الفرد زيادة كبيرة في السنوات الأخيرة وتحسنت درجة الرفاهية في مختلف دول العالم سواء المتقدمة أو النامية لدرجة أنه أطلق على هذا العصر "عصر الاستهلاك"، وكان أخطر ما نجم عن ذلك زيادة حجم النفايات المتخلفة عن هذا الاستهلاك وعن استخدام الوسائل الجديدة للرفاهية، وأصبحت هذه النفايات تمثل خطورة على البيئة وعلى تواصل عملية التنمية، وذلك لأن زيادة الاستهلاك في العالم ارتبطت بتراكم مخلفات من مواد مصنعة غير قابلة للتحلل في التربة وملوثة للتربة والمياه مثل: البلاستيك واللدائن ومواد التغليف وغيرها من المواد المركبة التي يصعب التخلص منها، وعلى سبيل المثال يوجد بالهند - رغم أنها دولة نامية - حوالي ٦٠ ألف طن من النفايات يومياً، وهذه الكمية تتضاعف في أوروبا لأن المستهلك في هذه الدول يستهلك أضعاف ما يستهلكه غيره في الدول النامية بسبب اختلاف أنماط المعيشة ومعدلات الرفاهية.

لقد ظلت العلاقة بين البيئة والتنمية الاقتصادية علاقة متوازنة طوال الفترة التي كان الاستهلاك يتوازن مع الإنتاج الذي يفي بحاجات السكان ومتطلباتهم، ولكن عندما تجاوزت العلاقة بين الإنتاج والاستهلاك هذا التوازن وصلت البيئة إلى الخط الحرج الذي يمثل الخط الفاصل بين الاستخدام الرشيد للمواد والاستغلال الجائر لها، حيث بدأت المشاكل التي تتعرض لها البيئة تأخذ صفة التدمير الكلي لجميع مظاهر التنمية الاقتصادية والاجتماعية في معظم أرجاء العالم، وأصبح التصرف المخالف للبيئة الذي ترتكبه أي دولة ينتقل إلى الدول الأخرى من خلال الهواء أو المياه أو المنتجات التي تصدرها، ومن هنا كان لا بد من تحرك

عملية التصنيع إلى درجات حرارة تصل إلى ١٦٠°م، أما إعادة تدوير الزجاج فتحتاج إلى طاقة أقل بكثير.

هـ- إعادة تدوير المخلفات الحيوية: تتمثل المخلفات الحيوية في بقايا الأطعمة ونواتج مخلفات الأشجار والحقول، ويُعاد تدوير هذه المخلفات في وحدات تصنيع السماد العضوي لإنتاج مواد ذات قيمة سمادية عالية^[٦]، ويتم ذلك بعدة طرق:

* المعالجة بالتخمير الهوائي **Aerobic Fermentation**: تسمى أيضاً بطريقة الكمر، وتعتمد هذه الطريقة على عوامل كثيرة، منها: الرطوبة، ونسبة الكربون إلى النيتروجين، وطريقة تكسير المخلفات، ومنها أساليب كثيرة مثل الكمر بتيارات الهواء الطبيعي **Passive Composting**، وطريقة الكمر بالهواء القسري **Forced Aeration**، وطريقة الكمر الطبيعي **Natural Composting**.

* عملية التخمير اللاهوائي **Anaerobic Fermentation**: تسمى أيضاً بطريقة البيوجاز، وتتميز هذه الطريقة بإنتاج غاز البيوجاز (الغاز الحيوي) في أثناء عملية التحلل اللاهوائي، بالإضافة إلى الماء الناتج. وتعتبر تكنولوجيا البيوجاز من التكنولوجيات الاقتصادية؛ حيث يولد المتر المكعب الواحد من غاز البيوجاز ١.٢٥ كيلو وات/ساعة، وهي طاقة كافية لتشغيل موتور قوته حصان واحد لمدة ساعتين، هذا فضلاً عن الآثار البيئية الإيجابية؛ حيث يتم إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية في أثناء عملية التخمير اللاهوائي.

* عملية التخمير بالديدان **Vermin Composting**: في هذه الطريقة تقوم الديدان بدور هام في تحويل المخلفات العضوية إلى سماد عضوي بجودة عالية تحت ظروف ملائمة من الرطوبة والحرارة والتهوية، ووجد أن سماد الديدان ذو كفاءة عالية وخالي من بذور الحشائش، ومفكك وخفيف الوزن، ويمكن استخدامه كترية صناعية في المشاتل، كما أن العملية ذاتها غير ملوثة للبيئة واقتصادية وغير مستهلكة للطاقة.

٤- إعادة التدوير **Recycling**: هو إعادة استخدام المخلفات؛ لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي، ومنها:

أ- إعادة تدوير الورق: تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى؛ وذلك لأنه طبقاً لإحصائية وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية فإن إنتاج طن واحد من الورق ١٠٠% من مخلفات ورقية سوف يوفر ١٠٠ كيلو وات/ساعة، وكذلك سيوفر ٢٨ متراً مكعباً من المياه، بالإضافة إلى نقص في التلوث الهوائي الناتج بمقدار ٢٤ كجم من الملوثات الهوائية أما الورق المعاد تدويره فإنه يستخدم في طباعة الجرائد اليومية.

ب- إعادة تدوير البلاستيك: ينقسم البلاستيك إلى أنواع عديدة يمكن اختصارها في نوعين رئيسيين هما البلاستيك المقوى **Plastic Hard**، وأكياس البلاستيك الرقيقة **Thin Film Plastic**، ويتم قبل إعادة التدوير غسل البلاستيك بمادة الصودا الكاوية المضاف إليها الماء الساخن. وبعد ذلك يتم تكسير البلاستيك المقوى، وإعادة استخدامه في صنع مشابك الغسيل، والشماعات، وخرابيم الكهرباء البلاستيكية، ولا ينصح باستخدام مخلفات البلاستيك في إنتاج منتجات تتفاعل مع المواد الغذائية، أما بلاستيك الأكياس فيتم إعادة بلورته في ماكينات البلورة.

ج- إعادة تدوير المخلفات المعدنية: هي تتمثل أساساً في الألمونيوم والصلب حيث يمكن إعادة صهرها في مسابك الألمونيوم ومسابك الحديد، ويعتبر الصلب من المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها بنسبة ١٠٠%، ولعدد لا نهائي من المرات، وتحتاج عملية إعادة تدوير الصلب لطاقة أقل من الطاقة اللازمة لاستخراجه من السبائك، أما تكاليف إعادة تدوير الألمونيوم فإنها تمثل ٢٠% فقط من تكاليف تصنيعه، وتحتاج عملية إعادة تدوير الألمونيوم إلى ٥% فقط من الطاقة اللازمة.

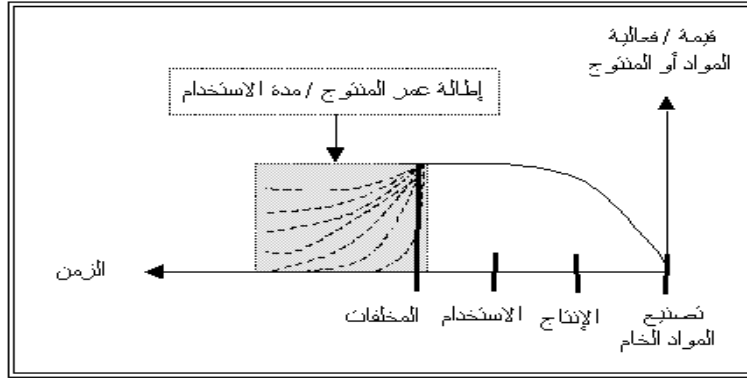
د- إعادة تدوير الزجاج: صناعة الزجاج من الرمال تعتبر من الصناعات المستهلكة للطاقة بشكل كبير؛ حيث تحتاج

درجة نوعية في حالة تواجد إمكانية التسويق والقبول لدى المستهلك. وتعتمد إعادة التدوير وجودة المواد المنتجة بشكل كبير على عدة عوامل ومتطلبات تقنية [شكل ٢].

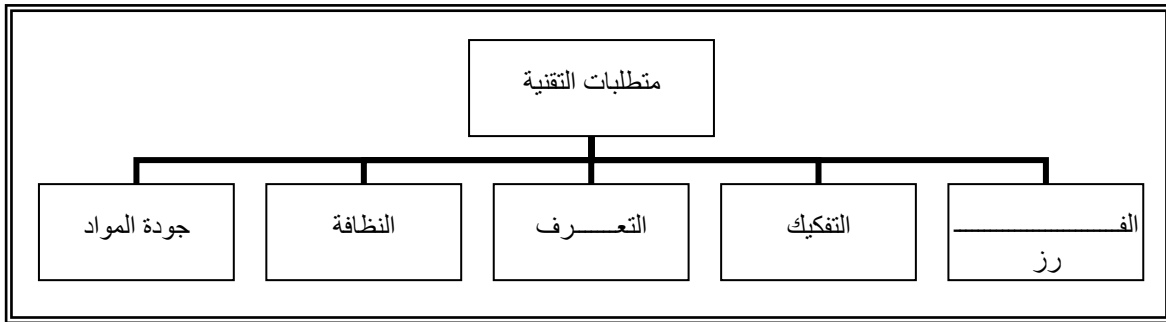
* المتطلبات الاقتصادية: تعتبر مسألة التكلفة الاقتصادية لعملية إعادة التدوير عنصراً هاماً يجب أخذه في الاعتبار لأن العديد من التقنيات والإمكانات المتاحة يتم تجنبها نظراً لارتفاع تكلفتها. وهي تعتمد بشكل رئيسي على شكل وتركيب المنتج والمواد الداخلة في صناعته. فكلما ازدادت درجة التفكيك والفرز للمكونات والمواد وبالتالي تكاليفها انخفض الربح الذي يمكن تحقيقه [شكل ٣].

* تكوين الدوائر المغلقة: كل عملية تصنيعية أو تشغيلية تتم على المواد الخام أو مواد التشغيل ترفع من قيمة هذه المواد وكل عملية استخدام لهذه المواد أو أي منتج منها ترفع من فعالية هذه المواد. فعن طريق الرفع من فعالية المواد من خلال إطالة عمر المنتج/المادة (إعادة الاستخدام /إعادة التصنيع)، يتم التقليل من انسياب واستهلاك المواد والطاقة ومن التكاليف والتلوث البيئي [شكل ١].

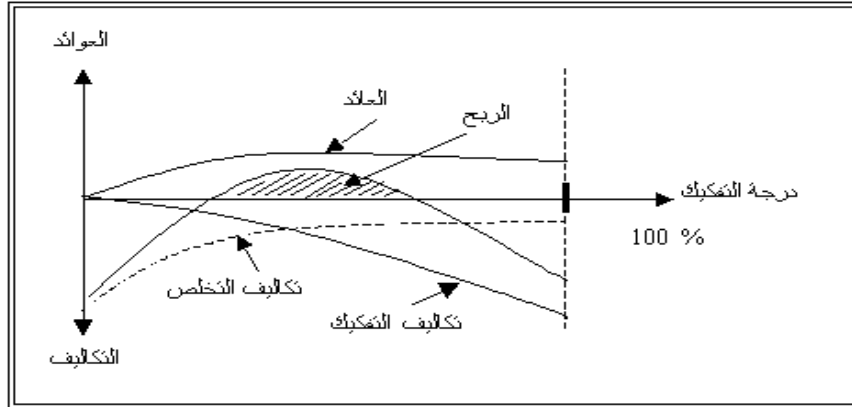
* المتطلبات التقنية: لمعالجة المخلفات وإعادة تدويرها يجب البحث عن التقنيات المناسبة والتي يمكن من خلالها إنتاج مواد تشغيل تتساوى مع المواد الجديدة من ناحية المواصفات، أو استخدام المخلفات لإنتاج منتجات أخرى أقل



شكل (١): الرفع من فاعلية المواد والمنتجات^[٢]



شكل (٢): المتطلبات التقنية لعملية إعادة التدوير^[٣]



شكل (٣): التكاليف والعوائد لعملية إعادة التدوير^[٢]

٣- منظومة/شبكة تجميع وفرز وتصنيف ونقل المخلفات والنفايات.

٤- إنشاء مدافن صحية نموذجية.

٥- دراسات تقييم الأثر البيئي والتفتيش البيئي.

٦- الإعلام والوعي البيئي.

المراجع:

١- إسلام أحمد، التلوث مشكلة العصر، عالم المعرفة، الكويت، عدد ١٥٢، ١٩٩٠م.

٢- باشا أحمد، الإنسان ومشكلات التلوث البيئي، مجلة الأزهر، الأعداد: (٢) ١٩٩٢، (٣) ١٩٩٢، (٥) ١٩٩٣.

٣- الحمد رشيد وصباريني محمد، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، الكويت، العدد ٢٢، ذو القعدة/ذو الحجة ١٣٩٩هـ- أكتوبر ١٩٧٩م.

٤- المؤتمر العالمي لتطوير الصحارى بالخليج العربي ١٩٩٦- الكويت - الجزء الثاني - ISBN -

.Netherland - 9054104570

5-Brock, W. A. and M. Scott Taylor (2005): 'Economic Growth and the Environment: A review of theory and empirics', in: P. Aghion, S. N. Durlauf, eds., Handbook of Economic Growth, Volume 1B. Elsevier.

6-Smulders, S. and R. Gradus (1996): 'Pollution abatement and long-term growth', European Journal of Political Economy 12, 505-532.

من هذا يمكننا استخلاص المواصفات والمتطلبات المساعدة لإعادة التدوير والمتمثلة في عدة خواص:

خاصية التغيير والتطوير: كل ما يمكن إعادة استخدامه لا يجب تصنيعه من جديد ويوفر بالتالي مواد خام الاستعمال، ويزيد عمر المنتج وطول مدة الاستعمال تقل كمية المخلفات.

خاصية التفكيك: تتمثل أهمية خاصية التفكيك وفصل المكونات والمواد في الآتي: تفكيك الأجهزة والمعدات ونزع المكونات والأجزاء لإجراء الصيانة أو الاستبدال أو التطوير، تفكيك المنتج كلياً للمواد الداخلة في صناعته وفصلها عن بعضها البعض لإعادة تصنيعها.

خاصية المواد: تتطلب هذه الخاصية استعمال مواد يمكن فصلها عن بعضها بشكل بسيط وسريع وبدون استعمال مواد خطيرة وتجنب وتعدد مدخلات العملية الإنتاجية والعمل على إنتاج منتجات مصنعة من مادة واحدة فقط.

التوصيات:

ضرورة البحث والتطوير في المجالات التالية:

١- العمل على تثبيت الإدارة المحلية.

٢- تقنية إعادة تصنيع المواد وتحقيق الإدارة البيئية

السليمة للمخلفات الصلبة (البلدية - الزراعية - الرعاية

الصحية - البناء والهدم - الخطرة).

THE ECONOMY AS ENVIRONMENT PROTECTION DEVICE, IT'S COURSE AND SUCCESS EXIGENT

Ayed Radi Khanfar* and Mohannad Radi Khanfar**

***King Khalid University – Science College - Biological Science Department, P. O. Box 9004,
Abha- 61413, Kingdom of Saudi Arab**

****Al Ghurair University, College of Economical Studies, P.O. Box 37374
Dubai Academic City, Dubai, UAE**

Series of strategically waste management should be followed to avoid or decrease large amount of the environmental pollution to ensure good productivity of materials and energy. The culture of using the clean production technology and recycling of wastes, plays an important role in saving and protect the environment through sustainable development to keep the natural resources and achieve the general environmental, technological and economical requirements. Environmental impact assessment and environmental auditing are required to keep the environment safe through the corrected measures and prevention actions.