مقدمة في

اقتصاديات البيئة

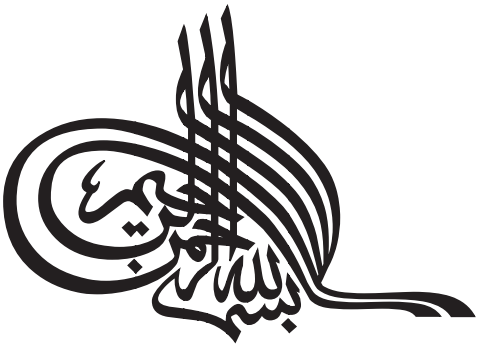
د. محمد عبد الكريم على عبد ربه

قسم الدراسات البيئية

معهد الدراسات العليا والبحوث

جامعة الإسكندرية

فبراير ٢٠٠٣م


بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم جائزة زايد ...

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين..

القارىء الكريم،

إن دولة الإمارات العربية المتحدة لتفخر بتميز الإنجازات البيئية التي حققتها على الصعيدين الاتحادي والمحلي، وبمساهماتها في المحافل والمبادرات الإقليمية والدولية في سبيل رفع كفاءة العمل البيئي نحو تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على مقومات الحياة على كوكب الكرة الأرضية الذي أصبح قرية بفضل تقنيات العصر. يرجع الفضل في ذلك للّه أولاً، ثم لقائد مسيرتنا ورجل البيئة الأول صاحب السمو الوالد الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان، رئيس الدولة «حفظه الله» الذي أرسى قواعد العمل البيئي المُواكب للتنمية قبل أكثر من نصف قرن عندما تولى مقاليد الحكم في منطقة العين فبدأ بمشروعين لايزالان يشكلان نموذجين فريدين للعمل البيئي المتميز وهما «إدارة وتنمية مصادر المياه (شاملة نظام الأفلاج)»، و«الزحف الأخضر»، الذي امتد إلى كل مناطق إمارة أبوظبي ومازال يزحف على كل إمارات الدولة. ذلك الفكر البيئي الإنمائي الدال على نظرة ثاقبة هو الذي يقف وراء إرساء قواعد العمل البيئي في الإمارات نحو ما نسميه اليوم بالتنمية المستدامة مما كرّس تراثاً وثقافة إماراتية في هذا المجال الحيوي الذي لاغنى لدولة عنه في عالم اليوم.

وعلى هذا النهج يسير مؤسس وراعي جائزة زايد الدولية للبيئة، الفريق أول سمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم، ولي عهد دبي وزير الدفاع بدولة الإمارات العربية المتحدة، الذي ارتأى أن أفضل تكريم لصاحب السمو رئيس الدولة في هذا المجال هو السير على خطاه وتكملة المسيرة التي بدأها وأرسى قواعدها فكانت مبادرة أكبر جائزة للبيئة في العالم باسم زايد. هذه المؤسسة التي أراد لها مؤسسها ألا تقتصر على توزيع الجوائز المالية والشهادات، بل تدعم وتشجع البحوث العلمية والدراسات الميدانية وتقيم المؤتمرات الدولية والإقليمية وتنظم المنتديات البيئية وورش العمل لمعالجة قضايا بيئية بعينها، بالإضافة إلى إصدار المطبوعات والمنشورات وإقامة الندوات والمحاضرات العامة وتوفير منبر حر لتبادل المعلومات العلمية والأطروحات الفكرية مباشرة وإلكترونياً.

إن هذه المؤسسة الطموحة، وبفضل دعم راعيها غير المحدود وهمته التي لاتكل، لن تألُ جهداً في أن تدعم كل ما من شأنه دفع مسيرة التنمية المستدامة محلياً وإقليمياً ودولياً.

وهذه بمثابة دعوة للجميع لنعمل سوياً من أجل بيئة أفضل لأجيال الحاضر والمستقبل.

د. محمد أحمد بن فهد

رئيس التحرير

رئيس اللجنة العليا للجائزة

تقديم السلسلة...

لا أحد ينكر أن هناك فجوة كبيرة بين التطور العلمي والتقني من جانب،وبين فلسفة التخطيط وإتخاذ القرار من جانب آخر خاصة فيما يتعلق بالعلاقة الحتمية والمصيرية بين البيئة والتنمية في بلادنا العربية وكل دول العالم الثالث. وربما يكون ذلك في الأساس ناتج عن الفجوة بين الخبراء والعلماء من جانب وبين متخذ القرار من جانب آخر. وهذه في حد ذاتها ربما تكون ناتجة عن الفجوة الواسعة بين من يملك المعلومة، ومن ينقلها إلى متخذ القرار سواء أكان معلماً يربي الأجيال بمن فيهم من متخذي القرار، أو إعلامياً يخاطب متخذ القرار مباشرة، أو مستشاراً سياسياً وإدارياً لمتخذ القرار.

وعليه فإننا على قناعة بأن هناك نقصاً في المعلومة البيئية البسيطة التي يمكن أن تدخل في فكر وفلسفة إتخاذ القرار وأن تجعل من قضايا البيئة هاجساً يدفع الفرد العادي لتغيير سلوكه نحو حياة أكثر استدامة.

وبما أن مؤسسة «جائزة زايد الدولية للبيئة» تهدف في الأساس إلى رفع كفاءة العمل البيئي على الصُعُدٌ الوطنية والإقليمية والدولية من خلال دعم وتحفيز الإنجاز المتميز ونشر الثقافة والتوعية البيئية، فإن سلسلة عالم البيئة هي إحدى المطبوعات التي ارتأت هذه المؤسسة أن تساهم بها في نشر الثقافة والتوعية البيئية ولتوفير المعلومة العلمية في قالب بسيط يساعد على اتخاذ القرارات الصائبة وفقاً لأسس التنمية المستدامة.

إن فلسفة هذه السلسلة تنعكس في طبيعتها المُعلنة، «كتابة المتخصصين لغير المتخصصين»، وهي بذلك تسعى لسد الفجوة بين من يعرفون خبايا

وعُقد القضايا البيئية الشائكة، ومن هم خارج هذا المجال؛ ولكنهم يؤثرون ويتأثرون بها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

إن الكثيرين من العلماء والخبراء العرب في شتى المجالات يحتفظون بذخيرة ثرّة من المعلومات والخبرات لأنفسهم ولايجدون الفرصة والدعم والتشجيع لنقلها وتبادلها مع من يستطيعون توظيفها لمصلحة الإنسان ولتحسين ظروف حياته على المديين القريب، والبعيد.

ونحن هنا نحاول توفير الفرصة والتحفيز للكتابة ومخاطبة المعلم والإعلامي ومتخذ القرار والمثقف العربي عموماً على أمل أن يتم توظيف هذه المعرفة في تحسين ظروف حياتنا جميعاً.

تمنياتنا لكم بقراءة ممتعة ومفيدة، آملين أن تكون هذه السلسلة مساهمة فعالة نحو بيئة معافاة وتنمية مُستدامة لمنفعة منطقتنا العربية والأسرة الدولية جمعاء.

أسرة التحرير

تمهيد...

يُعد موضوع البيئة من موضوعات الساعة، والذى من المتوقع أن تتزايد أهميته مع استمرار السباق المحموم فى مجال التقدم الاقتصادى والتكنولوجى. فالتقدم الاقتصادى سواء فى الوقت الحاضر أو فى المستقبل، لن يتم ويستمر ما لم تتوافر له الأسس السليمة التى يمكن أن يقوم عليها. ويُعد الحفاظ على البيئة الطبيعية المحيطة بما تحويه من موارد اقتصادية أحد هذه الأسس والتى من دونها لا يمكن أن يقوم نشاط اقتصادى أو إنسانى.

يمثل هذا الكتاب محاولة للتعريف بمجال اقتصاديات البيئة ومايتضمنه من التعامل مع النظام البيئى والموارد المتاحة فيه بشكل متكامل. يبدأ الكتاب فى الفصل الأول باستعراض بعض المفاهيم الأساسية فى مجال اقتصاديات الموارد والبيئة، بدءاً من التعريف بالاقتصاد من ناحية والبيئة من ناحية أخرى وذلك حتى يمكننا توضيح علاقة الاقتصاد بالبيئة والتى من خلالها يمكن الوصول إلى تعريف لمجال اقتصاديات البيئة. يلى ذلك استعراض الاتجاهات الرئيسة لهذا المجال على مختلف المستويات؛ محلية أو إقليمية أو عالمية.

يتناول الفصل الثانى الاختلافات الموجودة بين النظرة الفردية ورفاهية المجتمع وعلاقة ذلك بالبيئة والمشكلات البيئية مع استعراض للمشكلات البيئية واسبابها، من منظور اقتصادى. وتتضمن هذه الأسباب عدم قدرة السوق على التعامل بكفاءة مع الأصول والخدمات البيئية نتيجة لكونها إما سلعاً عامة أو نتيجة لوجود اثار خارجية أو نتيجة لعدم وضوح حقوق التملك.

يتناول الفصل الثالث أحد الموضوعات الأساسية فى نطاق اقتصاديات البيئة، ألا وهو تلوث البيئة والتكاليف الناتجة عنه. يتعرض الفصل بعد ذلك لأنماط التلوث البيئى وكذلك الآثار الاقتصادية للتلوث وعملية تحديد المستوى الأمثل للتحكم فيه.

يستعرض الفصل الرابع بدايات تعامل الاقتصاد مع مشكلة ندرة الموارد من خلال أفكار بعض الاقتصاديين أمثال "مالتس" و "ريكاردو" و "ميل" . يلى ذلك التعرف على تقسيمات الموارد الطبيعية؛ المتجددة وغير المتجددة وآثار السلوكيات الإنسانية المختلفة على معدلات نضوبها. يختتم هذا الفصل بدراسة العوامل التى تؤثر على الكميات المتاحة من الموارد وعلى الأخص عملية إعادة تدوير المخلفات.

يتعرض الفصل الخامس للتقييم الاقتصادى للبيئة والموارد، فيبدأ أولاً باستعراض مفهوم ومكونات القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية، ثم ينتقل بعد ذلك إلى استعراض الأساليب المختلفة والتى تستخدم للتعرف على وتحديد القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية.

يتناول الفصل السادس الأدوات الاقتصادية التى يمكن الاعتماد عليها فى وضع السياسات البيئية سواء كانت أدوات إلزام وتحكم أو أدوات اقتصادية. حيث يتعرض الفصل فى البداية للتطور التاريخى لتلك الأدوات ثم يلى ذلك مناقشة لكل من الإلزام والتحكم من ناحية والأدوات الاقتصادية، بأنماطها المختلفة.

يتناول الفصل السابع أهم المشكلات البيئية العالمية والتى تتمثل فى ظاهرة تآكل طبقة الأوزون وظاهرة التغيير المناخى وارتفاع درجة حرارة الأرض، وكذلك فقدان التنوع البيولوجى. يتضمن ذلك التعرف على عناصر وتأثيرات كل منها، خاصة من المنظور الاقتصادى، والجهود الدولية للتعامل مع كل من هذه الظواهر.

يختص الفصل الثامن باستعراض الجوانب المختلفة للتنمية المستدامة بدءاً من النظرة التقليدية للتنمية والنمو الاقتصادى ثم مناقشة التعريفات المختلفة لمفهوم التنمية المستدامة. يلى ذلك استعراض لأنواع الأصول من منظور الاستدامة ثم المستويات المختلفة للتنمية المستدامة. وأخيراً يناقش هذا الفصل أحد المقاييس المُقترحة لتقييم استدامة التنمية.

وإذ أرحب بكافة التعليقات والآراء حول القضايا والموضوعات التى تناولها الكتاب من السادة المهتمين بالبيئة، أتمنى من الله العلى القدير أن يساهم هذا العمل المتواضع فى زيادة الوعى بقضايا البيئة عموماً وبمجال اقتصاديات البيئة بصفة خاصة

د. محمد عبدالكريم علي عبدربه

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل الأول : المفاهيم الأساسية لاقتصاديات البيئة	**١**
مقدمة	٣
الفكر الاقتصادي والبيئة	٤
اقتصاديات البيئة	٦
الاقتصاد	٦
البيئة	١٢
علاقة الاقتصاد بالبيئة	١٧
المحاور الرئيسة لاقتصاديات البيئة والموارد	٢٤
الفصل الثاني : أسباب المشكلات البيئة	**٢٧**
مقدمة	٢٩
النظرة الفردية ورفاهية المجتمع والبيئة	٢٩
السوق والمشكلات البيئية	٣٦
البيئة كسلعة عامة	٣٩
البيئة والآثار الخارجية	٤٤
حقوق التملك والبيئة	٥٠
الفصل الثالث : تلوث البيئة	**٦١**
مقدمة	٦٣
تلوث البيئة	٦٣
التلوث والأنشطة الاقتصادية	٦٧
أنواع التلوث البيئي	٧١
التكاليف المرتبطة بالتخلص من المخلفات	٧٦
تحديد المستوى الأمثل للتلوث	٨٠

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل الرابع : اقتصاديات الموارد الطبيعية ٨٥
المقدمة ٨٧
ندرة الموارد ٨٨
تقسيمات الموارد الطبيعية ٩٣
الموارد الطبيعية غير المتجددة ٩٤
الموارد المتجددة ١٠٨

الفصل الخامس : التقويم الاقتصادي للبيئة ١١٥
مقدمة ١١٧
القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية ١١٨
أساليب التقويم الاقتصادي ١٢١
أساليب تعتمد على الأسواق التقليدية ١٢١
أساليب تعتمد على الأسواق الضمنية ١٢٩
أساليب تعتمد على أسواق افتراضية ١٣٨

الفصل السادس : السياسات البيئية ما بين الإلزام والأدوات الاقتصادية ١٤٧
مقدمة ١٤٩
التطور التاريخي لأدوات السياسات الحكومية البيئية ١٥٠
الإلزام والتحكم ١٥١
أساليب التحكم ١٥١
إجراءات تنظيمية ١٥٢
المعايير ١٥٣
الأدوات الاقتصادية لحماية البيئة ١٥٨
أدوات الإنفاق العام ١٦٠
أدوات تمويلية ١٦٢
أدوات محايدة بالنسبة للموازنة العامة ١٦٦
مقارنة أدوات معايير الانبعاثات ورسوم الانبعاثات ١٧٠

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل السابع : المشكلات البيئية العالمية ١٧٥
مقدمة ١٧٧
تآكل طبقة الأوزون ١٧٧
مقدار الظاهرة وتأثيراتها ١٧٩
اتفاقية مونتريال ١٨٠
ظاهرة التغيير المناخي ١٨٥
مقدار الظاهرة وتأثيراتها ١٨٧
بدائل وتكاليف الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ١٩١
الجهود الدولية للتعامل مع مشكلة التغيير المناخي ١٩٦
فقدان التنوع البيولوجي ١٩٨
مقدار الظاهرة وتأثيراتها ٢٠٠
الجهود الدولية للحفاظ على التنوع البيولوجي ٢٠٣

الفصل الثامن : التنمية المستدامة ٢٠٩
مقدمة ٢١١
النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية (المنظور التقليدي) ٢١١
التنمية الاقتصادية والبيئة ٢١٣
مفهوم التنمية المستدامة ٢١٤
الإطار العام للتنمية المستدامة ٢١٧
مستويات الاستدامة ٢٢٢
الاستدامة الضعيفة ٢٢٣
الاستدامة المنطقية ٢٢٣
الاستدامة القوية ٢٢٤
مؤشر الاستخدام ٢٢٤

قائمة المراجع ٢٢٩ - ٢٣٤

فهرس الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١ - ١	وظائف البيئة الطبيعية اللازمة لحياة الإنسان	١٦ - ١٧
١ - ٢	ملخص للسيناريوهات الثلاثة لحل مشكلة التلوث	٥٩
١ - ٤	الاحتياطات المؤكدة لبعض المعادن وتأثرها بمعدلات الاستهلاك المؤكدة	٩٦
١ - ٥	أمثلة للتكاليف الاقتصادية الناتجة عن تلوث الهواء	١٢٨
١ - ٦	الأدوات الاقتصادية : أمثلة ومزايا وعيوب	١٦٩
١ - ٧	أهم غازات ظاهرة الاحتباس الحراري ومصادرها الرئيسة	١٩٠
٢ - ٧	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في بعض الدول عام ١٩٨٧	١٩٢
٣ - ٧	تكلفة استخدام التكنولوجيا البديلة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة الأمريكية (أمثلة)	١٩٤
٤ - ٧	تقديرات تكاليف خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بأسلوب «من أعلى إلى أسفل»	١٩٥
٥ - ٧	تقدير عدد السلالات المعروفة والنادرة منها على مستوى العالم	٢٠٠
١ - ٨	مؤشر الاستدامة في بعض دول العالم	٢٢٦ - ٢٢٧

فهرس الأشكال

الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١ - ١	المشكلة الاقتصادية	٧
١ - ٢	علاقة النظامين الاقتصادي والبيئية	١٩
١ - ٣	المشكلة الاقتصادية وعلاقتها بالبيئة (الموارد والطاقة)	٢١
٢ - ١	تخصيص الموارد وأمثلية «باريتو»	٣٨
٢ - ٢	منحنيات الطلب الفردية وطلب السوق على السلعة العامة	٤١
٢ - ٣	منحنيات الطلب الفردية وطلب السوق على السلعة الخاصة	٤٢
٢ - ٤	تأثير إدراج التكاليف الخارجية ضمن تكاليف الإنتاج على توازن السوق	٤٥
٢ - ٥	تقييم توازن السوق قبل وبعد تحميل المنشأة بالتكاليف الخارجية	٤٦
٢ - ٦	تأثير إدراج المنافع الخارجية ضمن حسابات المشروع على توازن السوق	٤٧
٢ - ٧	تقييم وضع توازن السوق قبل وبعد إدراج الوفورات الخارجية	٤٩
٢ - ٨	الربحية وتكاليف معالجة التلوث	٥٥
٣ - ١	التدفقات المادية في نموذج اقتصاد بسيط	٦٨
٣ - ٢	نموذج تفصيلي لدورة الموارد الطبيعية والمخلفات في الاقتصاد	٧٠
٣ - ٣	التكاليف الحدية وتحديد المستوى الأمثل للتلوث	٨١
٤ - ١	نموذج وفرة الموارد الاقتصادية	٨٨
٤ - ٢	نموذج الندرة عند «مالتس»	٩٠
٤ - ٣	نموذج الندرة عند «ريكاردو»	٩٢
٤ - ٤	تقسيمات الموارد الطبيعية	٩٤

الشكل	عنوان الشكل	الصفحة

٤ - ٥	إعادة تدوير الموارد في الاقتصاد والبيئة	١٠٣
٤ - ٦	التكلفة الحدية والمتوسطة وقرار إعادة التدوير	١٠٤
٤ - ٧	تأثير إعادة التدوير على كميات الموارد المتاحة	١٠٥
٤ - ٨	استراتيجيات استخدام الموارد غير المتجددة	١٠٦
٤ - ٩	تأثير معدل استخدام المورد على المتاح منه	١٠٧
٤ - ١٠	تأثير معدل استخدام المورد على المنفعة الاجتماعية	١٠٨
٤ - ١١	العوامل المؤثرة على نمو الأسماك	١٠٩
٤ - ١٢	ديناميكية التغير في نمو الأسماك	١١١
٤ - ١٣	معدلات نمو الأسماك (مثل عددي)	١١٢
٤ - ١٤	منحنى الحصيلة المستدامة للأسماك	١١٢
٥ - ١	عناصر القيمة الاقتصادية الكلية للموارد والأصول البيئية	١٢٠
٥ - ٢	تقسيمات أساليب التقويم الاقتصادي للموارد والأصول البيئية	١٢٢
٥ - ٣	النطاقات الجغرافية لدراسة افتراضية لأسلوب تكلفة السعر	١٣١
٥ - ٤	منحنى الطلب الإجمالي علي المنطقة المتميزة بيئياً	١٣٢
٥ - ٥	نموذج لطريقة المزايدة ضمن أسلوب التقويم الاقتصادي المحتمل	١٤٣
٦ - ١	تحديد معايير الانبعاثات	١٥٥
٦- ٢	اختلاف الآثار البيئية وتحقيق هدف الكفاءة الاقتصادية	١٥٧
٦ - ٣	تقسيمات الأدوات الاقتصادية	١٦٠
٦ - ٤	التكاليف التي تتحملها المنشأة في حالة تحديد حدود قصوى على الانبعاثات	١٧١
٦ - ٥	التكاليف التي تتحملها المنشأة في حالة فرض رسوم على الانبعاثات	١٧٢

الشكل	عنوان الشكل	الصفحة

٦ - ٦	أثر تحديد حدود قصوى للانبعاثات وفرض رسوم على الانبعاثات على تكاليف المنشأة الملوثة للبيئة	١٧٣
٧ - ١	معدلات إزالة الغابات الإستوائية سنوياً خلال الفترة ١٩٨٠ - ١٩٩٠	١٨٧
٧ - ٢	التوزيع النسبي لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري في مختلف أقاليم العالم في عام ١٩٨٨ .	١٨٩
٧ - ٣	عدد السلالات التي انقرضت في الفترة ما بين ١٧٠٠ ١٩٨٧	٢٠١
٨ - ١	أنواع رأس المال المتاح في المجتمع	٢١٨
٨ - ٢	رأس المال من صنع الإنسان ورأس المال الطبيعي والرفاهية البشرية	٢١٩
٨ - ٣	مثلث التنمية المستدامة	٢٢٠
٨ - ٤	اطار التنمية المستدامة	٢٢٢

الفصـــــل الأول

المفاهيم الأساسية لاقتصاديات البيئة

مقدمة ...

إن التعامل مع الموارد والبيئة بجوانبهما المختلفة بما فى ذلك المشكلات المرتبطة بهما، يتطلب مشاركة العديد من المتخصصين فى المجالات العلمية المختلفة؛ مثل العلوم البيولوجية و العلوم الفيزيائية وكذلك العلوم الاجتماعية بما فيها العلوم السياسية، والاجتماع والقانون والتشريع والاقتصاد... ومما لاشك فيه أن هذه التخصصات فى تعاملها مع الموارد والبيئة تكمل بعضها البعض حيث نجد أن الدراسات الاقتصادية للموارد الطبيعية والبيئة تعتمد عادةً على النتائج التى يتم التوصل إليها فى التخصصات الأخرى التى تتعامل مع الموارد والبيئة. على سبيل المثال، يعتمد الاقتصاديون عند تحديد الاحتياطى المتاح من مورد طبيعى ما فى منطقة معينة، غاز طبيعى مثلاً، على بيانات ومعلومات يحصلون عليها من الجيولوجيين عن التكوينات الأرضية فى تلك المنطقة وكذلك الكميات المتوقعة منه ونتائج التحاليل الكيميائية والفيزيائية للغاز بالإضافة إلى تقارير هندسية عن الأسلوب الفنى الأمثل لاستخراج وتجميع الغاز الناتج.

من ناحية أخرى تُعد نتائج الدراسات الاقتصادية جزءاً مكملاً للدراسات التى تقوم بها التخصصات الأخرى عند دراسة وتقييم الموارد والأصول البيئية، فنجد مثلاً أن الإمكانية الفنية لا تكفى وحدها لاتخاذ قرار باستخراج الغاز الطبيعى فى موقع معين إذ يجب أن تقترن بدراسة للجدوى الاقتصادية الخاصة والعامة لهذا المشروع. يعنى ذلك أن علم الاقتصاد يلعب دوراً أساسياً فى تفهم الظواهر البيئية والموارد الطبيعية، هذا بالإضافة إلى دوره فى دراسة المشكلات البيئية ومحاولة وضع الحلول الممكنة لها.

سنتعرض فى هذا الفصل لبعض المفاهيم الأساسية فى مجال اقتصاديات البيئة، وسنبدأ أولاً باستعراض مختصر للتطور التاريخى للعلاقة ما بين الاقتصاد والبيئة والموارد، يلى ذلك التعريف بعلم الاقتصاد من ناحية والبيئة من ناحية أخرى وذلك فى محاولة لتوضيح العلاقة المتبادلة بينهما والتى من خلالها يمكن الوصول إلى تعريف لعلم اقتصاديات البيئة مع استعراض للاتجاهات الرئيسة التى يتعامل معها هذا المجال على مختلف المستويات سواء كانت محلية أو إقليمية أو عالمية.

الفكر الاقتصادى والبيئة

كان الفكر الاقتصادى التقليدى منذ بداياته يقوم على أساس أن النشاط الاقتصادى يعتمد على ثلاثة عناصر كمدخلات فى العمليات الإنتاجية ألا وهى العمل ورأس المال والأرض. وكانت الأرض وطبيعتها كعنصر إنتاجى لا تحظى بالاهتمام الكافى فى التحليل الاقتصادى، حيث اقتصر التركيز أساسا فى التعامل معها على شكل الملكية سواء كانت عامة أو خاصة، وتحديد سعرها وثمن خدمتها ولم يكن يُنظر إليها فى أغلب الأحيان على أنها عنصر مادى ذو طبيعة مركبة يؤثر ويتأثر بالعملية الإنتاجية.

كذلك اهتمت النظرية الاقتصادية ونظريات التنمية المختلفة حتى بداية السبعينيات من القرن العشرين بالأداء الاقتصادى إما فى إطار آليات السوق الحر والمصلحة الخاصة والتى تعد المحرك الرئيس للسلوك الاقتصادى أو فى إطار التخطيط المركزى. كذلك اعتمدت غالبية الدول النامية على خليط من نظام السوق والتخطيط المركزى وذلك من منطلق الفكرة التى كانت سائدة فى ذلك الوقت والتى تقوم على أن آليات السوق وحدها لن تساعد فى تحقيق التنمية الاقتصادية وإنما يتطلب الأمر تدخل

واع ومخطط من الحكومة فى النشاط الاقتصادى لتحقيق التنمية الاقتصادية المرجوة مع مراعاة البعد الاجتماعى للتنمية. وأياً كان النظام الاقتصادى المتبع فى ذلك الوقت فقد انصب الاهتمام بالدرجة الأولى فى الدول النامية على تحقيق التنمية الاقتصادية وتحقيق معدلات نمو اقتصادية عالية فى الدول المتقدمة. وبذلك تم التغاضى عن إدراج التأثير السلبى على البيئة كأحد عناصر التكاليف لأى نشاط اقتصادى، نظراً لأن البيئة والإضرار بها لم تلقَ الاهتمام الكافى من قبل الدولة والتى تُعد المسؤول الأول عن وضع السياسات الاقتصادية المختلفة.

بدأت النظرة إلى العلاقة ما بين الاقتصاد والبيئة فى التغير خلال العقود الأخيرة، وبالتحديد فى أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن العشرين، وذلك مع زيادة حدة المشكلات البيئية وتأثيراتها السلبية وتعاظم الأضرار الناتجة عنها، حيث بدأ يسود الاعتقاد خلال تلك الفترة بأن النشاط الاقتصادى ونموه كماً ونوعاً يُعد من المصادر الأساسية لتلوث البيئة[1]، وتدهور وتدمير الموارد الطبيعية، خاصةً فى ظل عدم الاهتمام بإدراج التكلفة الاجتماعية البيئية عند اتخاذ القرارات الخاصة أو العامة وما يستتبع ذلك من إمكانية تأثير تلك القرارات بالسلب على الموارد والبيئة. وقد صاحب ذلك التحول ظهور بعض الاتجاهات على المستوى الشعبى والسياسى التى نادت بأهمية الحفاظ على الموارد والبيئة مثل أحزاب الخضر فى مختلف الدول الأوروبية وجماعات السلام الأخضر Green Peace، وبدأ الربط بين الاقتصاد والبيئة وطُرحت المشكلات البيئية تباعاً فى المحافل والاجتماعات الدولية فى محاولة للتعرف على طبيعتها وإيجاد الحلول الفنية والاقتصادية لها، وخاصة مع ازدياد القناعة بأن هناك منافع كثيرة يمكن أن تنتج عن التحكم فى التلوث والحفاظ على البيئة وحسن إدارة واستخدام الموارد الطبيعية.

(١) يقصد بالتلوث تراكم مركبات معينة في البيئة بتركيزات يمكن أن تؤدي إلى الإضرار بالإنسان أو بعناصر البيئة المحيطة به.

١-٣ اقتصاديات البيئة:

١-٣-١ الاقتصاد

يُعرف علم الاقتصاد بأنه العلم الذى يبحث فى المشكلة الاقتصادية أو ما يُعرف أيضاً بمشكلة "الندرة النسبية"، والتى تعنى أن الموارد الاقتصادية المتاحة للإنسان لا تكفى للوفاء باحتياجاته. ويرجع ذلك إلى أن تلك الموارد محدودة الكمية مهما بلغ المتاح منها بينما نجد أن احتياجات ورغبات الإنسان لا نهائية وغير محدودة. ويعنى ذلك أنه أياً كانت كميات الموارد المتاحة فهى نادرة بالنسبة للحجم اللانهائى من الاحتياجات الإنسانية.

تزداد حدة المشكلة الاقتصادية مع زيادة حجم الاحتياجات والرغبات الإنسانية نتيجة لعاملى النمو السكانى والتطور التكنولوجى. فالنمو السكانى يعنى أنه حتى لو كان من الممكن تثبيت احتياجات ورغبات الإنسان الفرد، وهو أمر غير واقعى على كل حال، فإن زيادة حجم السكان سوف تؤدى إلى زيادة الاحتياجات والرغبات الإنسانية، حيث أن إجمالى الاحتياجات هو محصلة ضرب متوسط احتياجات ورغبات الفرد (الذى افترضنا ثباته) فى عدد السكان المتزايد باستمرار (المثال التوضيحى رقم ١-١).

أما التطور التكنولوجى فإن له تأثيراً مزدوجاً على مشكلة الندرة النسبية، فهو من ناحية يتيح فرصة الاستفادة بكفاءة أكبر من الموارد المتاحة بل ويوفر إمكانيات وأساليب جديدة للتنقيب والحصول على موارد لم نكن لنستطيع الاستفادة منها فى الماضى بدون هذا التطور التكنولوجى. من ناحية أخرى يمكن أن يؤدى التطور التكنولوجى- من خلال تطوير مواصفات وإمكانيات السلع والخدمات المتاحة وكذلك توفير سلع وخدمات لم تكن متاحة من قبل- إلى تحويل بعض السلع والخدمات الكمالية إلى

سلع وخدمات ضرورية وكذلك تحفيز الطلب على تلك السلع والخدمات الجديدة. على سبيل المثال نجد أن العديد من الأجهزة الكهربائية التى أصبحت فى وقتنا الحاضر سلعاً ضرورية كانت حتى وقت قريب من الكماليات، وهو ما يعكس اتساع نطاق المجموعة السلعية والخدمية التى يطلبها الإنسان مع التطور التكنولوجى.

مثال توضيحى رقم (١-١): الزيادة السكانية فى العالم [١]

طبقاً للتقديرات فإنه قد زاد ما يستقبله العالم من أعداد جديدة من السكان سنوياً من ٣٨ مليون نسمة فى منتصف القرن العشرين إلى حوالى ٩٠ مليون نسمة سنويا فى العقد الأخير من نفس القرن. بمعنى أن سكان العالم يتزايدون بحوالى ربع مليون نسمة يومياً أى أكثر من ١٠ آلاف نسمة كل ساعة! وتظهر خطورة الآثار المترتبة على النمو السكانى فى أن غالبية احتياجات الـ ٩٠ مليون نسمة الذين يضافون سنوياً إلى سكان العالم من الغذاء يتم توفيرها عن طريق خفض استهلاك السكان الموجودين بالفعل.

يرجع النمو السكانى العالمى سنوياً إلى زيادة فى المواليد، تصل إلى نحو ١٤٠ مليون، بالمقارنة بالوفيات والتى تصل إلى حوالى ٥٠ مليون. وتساهم الدول النامية بحوالى ٩٣,٣٪ من حجم الزيادة السنوية لسكان الأرض، حيث تأتى الهند فى

(١) المصدر : Brown, L.R. and H. Kane, 1994,Full House: Reassessing the Earth's Population Carying Capacity, Worldwatch, Washington D. C.

المرتبة الأولى تليها الصين حيث تضيف الهند والصين إلى سكان العالم ١٨ و ١٥ مليون نسمة سنوياً. كما تضيف ثلاث دول أفريقية، وهى مصر ونيجيريا وأثيوبيا، وهى الدول الأكثر ازدحاماً فى أفريقيا، أكثر مما تضيفه دول أوربا الغربية مجتمعة إلى سكان العالم. تُعد أفريقيا والشرق الأوسط من أسرع الأقاليم فى الزيادة السكانية حيث ينمو سكان كلاً منهما بمعدل يبلغ حوالى ٣٪ سنوياً.

بالرغم من أن البعض يحذر من الخطورة التى تكمن فى النمو السكانى المتزايد حيث أنه يساهم فى التدهور البيئى والذى يؤدى بدوره إلى التدهور الاقتصادى نتيجة لزيادة احتياجات الأعداد المتزايدة من السكان بصورة تفوق الموارد البيئية المتاحة وتعجز البيئة عن إعالة هذه الأعداد المتزايدة من السكان، مما يؤدى إلى استنفاذ الموارد، وهو الأمر الذى ينتج عنه العديد من المشكلات البيئية. وبذلك يمتد تأثير هذا التدهور البيئى بشكل كبير، ليس فقط على الإنتاج الغذائى بل على المستوى المعيشى للسكان وعلى الظروف الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع ككل. إلا أنه يمكن اعتبار هذا الكم المتزايد من السكان، وخاصة فى الدول النامية، مورداً هاماً إذا ما تم الاهتمام بنوعية هذا الكم وتوفير فرص التعليم الملائم لرفع كفاءتهم وتنمية مهاراتهم.

ويتمثل دور الاقتصاد فى التعامل مع مشكلة الندرة النسبية فى محاولة تقليل الفجوة ما بين الموارد الاقتصادية المتاحة واحتياجات ورغبات الأفراد وذلك عن طريق محاولة تحقيق الاستفادة القصوى من الموارد المتاحة من خلال الاهتمام بالاستخدام الكامل والكفء لتلك الموارد. ويُقصد بالاستخدام الكفء للموارد محاولة تنظيم العملية الإنتاجية للسلع والخدمات بغرض الحصول على أكبر إنتاج ممكن من السلع والخدمات اعتماداً على كمية معينة من الموارد فى ظل التكنولوجيا الموجودة. أو بمعنى آخر محاولة إنتاج كم معين من السلع والخدمات فى ظل التكنولوجيا الموجودة باستخدام أقل كمية ممكنة من الموارد. أما الاستخدام الكامل للموارد المتاحة فيُقصد به محاولة الاستفادة من كل الموارد المتاحة والوصول بالموارد المعطلة إلى أقل مستوى ممكن.

نظراً لعدم قدرة الموارد المتاحة على الوفاء بالاحتياجات والرغبات المتزايدة للأفراد، فلابد من تحديد الأولويات والاختيار ما بين السلع والخدمات المختلفة وتخصيص الموارد المتاحة تبعاً لذلك (الشكل ١-١). وعليه يرى الاقتصاديون أن علم الاقتصاد يهدف بالدرجة الأولى إلى دراسة تخصيص الموارد النادرة لإشباع الحاجات البشرية وما يتضمنه ذلك من مشكلات الاختيار[١]. ويتضمن هذا التعريف ثلاثة مفاهيم أساسية هى: الموارد النادرة، والاحتياجات البشرية، ومشكلة الاختيار، وسنتعرض فى الجزء التالى لكل منها باختصار.

أ. الموارد النادرة

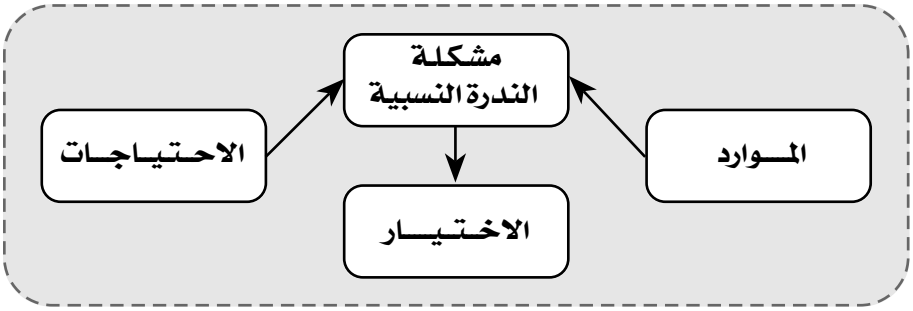
عادة ما يصنف الاقتصاديون الموارد إلى ثلاثة أقسام:

- الموارد الطبيعية : تتضمن الأرض بما تحتويه من معادن وبترول ومياه

(١) Norton, G.A. 1984, Resource Economics, Edward Arnold, London .

وموارد بيولوجية، وتنقسم هذه الموارد إلى موارد متجددة وموارد غير متجددة.

- الموارد البشرية : تشمل القوى العاملة وكذلك الخبرات والمهارات الإدارية والفنية.
- الموارد الرأسمالية: تتضمن ما قام الإنسان بتشييده من مبان ومعدات وآلات والتى يمكن أن تلعب دوراً هاماً فى رفع إنتاجية الموارد الطبيعية والبشرية.



شكل (١-١): المشكلة الاقتصادية

ب. الاحتياجات البشرية

يُعد الهدف الأساسى لتخصيص الموارد ، أى توزيعها على الاستخدامات المختلفة وفقاً لأهميتها، توفير الاحتياجات البشرية الأساسية من مأكل ومسكن وملبس وكذلك الاحتياجات الأخرى غير الأساسية مثل تلك الاحتياجات المرتبطة بالسلع الكمالية والخدمات والتى تُعد من المعالم الأساسية للمجتمعات المتقدمة.

جـ. مشكلة الاختيار

يستند وجود مشكلة الاختيار إلى عاملين؛ الأول هو ندرة الموارد(١)، فلو أن الموارد تتوافر بكميات لا نهائية فلن تكون هناك مشكلة ويستطيع كل فرد أن يحصل على ما يريده طالما أن التكلفة الحدية للحصول على تلك الموارد

وتصنيعها ثابتة. أما العامل الثانى فيتمثل فى الاحتياجات البشرية التى تتحول إلى طلب على السلع والخدمات، أى تتحول من مجرد رغبة فى الحصول علي السلع والخدمات إلى رغبة مدعومة بالقوة الشرائية اللازمة للحصول على تلك السلع والخدمات. وتنحصر مشكلة الاختيار فى محاولة تحديد أساليب ومعايير تخصيص الموارد المتاحة لإنتاج السلع والخدمات بغرض إشباع الاحتياجات البشرية.

إن وجود المشكلة الاقتصادية وبالتالى ضرورة وضع أسلوب للتعامل مع مشكلة الاختيار يُعد أمراً عاماً ينطبق على كل المجتمعات، سواء كانت بدائية أو متقدمة، ذات اقتصاد حر أو اقتصاد مخطط مركزياً. وقد لخص الاقتصاديون عناصر المشكلة الاقتصادية لأى مجتمع بشكل عام فى محاولة الإجابة عن خمسة أسئلة ثلاثة منها ترتبط بتخصيص الموارد المتاحة ونمط الإنتاج وتوزيع العائد فى المجتمع وهى: ماذا ننتج؟ وكيف ننتج؟ وكيف يتم توزيع الناتج؟ بالإضافة إلى الأسئلة السابقة يبقى سؤالان يتعلقان بتحقيق الكفاءة الاقتصادية فى الأداء وهما: كيف نضمن الاستقرار النقدى؟ وكيف نضمن تحقيق النمو الاقتصادى؟ وقد اعتمدت الدول على أساليب مختلفة للإجابة عن الأسئلة السابقة. فمن ناحية نجد أن دول الاقتصاد الحر تعتمد على آليات نظام الأسعار لحل مشكلة الاختيار حيث أن تفاعل قوى الطلب والعرض فى نظام السوق يحدد الأسعار والتى تحدد بدورها اتجاهات تخصيص الموارد وأنماط الإنتاج وتوزيع العائد. وفى المقابل نجد أن دول الاقتصاد المخطط مركزياً تعتمد فى تعاملها مع مشكلة الاختيار وتخصيص الموارد على رؤية سلطة التخطيط فى الاقتصاد. وفيما بين الاقتصاد الحر والاقتصاد المخطط مركزياً نجد الاقتصاد المختلط والذى يعتمد جزئياً على نظام السوق مع وجود خطط اقتصادية تحدد الأهداف الاقتصادية للمجتمع وأسلوب تحقيقها.

١-٣-٢ البيئـــة :

يمكن التعامل مع مفهوم البيئة من منظورين أحدهما ضيق والآخر واسع، فنجد أن البيئة فى مفهومها الضيق تشتمل على المحيط الحيوى (Biosphere) بما يحتويه من موارد سواء فيزيائية أو بيولوجية ، فمثلاً عرف "جوناثان تورك" البيئة على أنها:

" الأرض التى نعيش عليها ، بكل ما تتضمنه من جوانب فيزيائية كالهواء والمعادن الأرضية والصخور والمياه وكائنات حية مثل الحيوانات والنباتات"(١)

يتضمن هذا المحيط الحيوى العديد من الأنظمة البيئية الفرعية والتى تحتوى بدورها على عناصر مختلفة ما بين كائنات حية (إنسان ونباتات وحيوانات) وعناصر غير حية (تربة - ماء - هواء) هذا بالإضافة إلى الطاقة بأشكالها المختلفة سواء كانت طاقة الشمس أو قوى الرياح. وتتفاعل كل هذه العناصر بشكل ديناميكى ومنتظم فيما بينها من خلال عمليات بيئية وحيوية بما يضمن التوازن الطبيعى لهذه النظم. وتجدر الإشارة إلى أن كل من هذه الأنظمة البيئية الفرعية تتمتع بخصائص مميزة تؤثر على قدرتها على استيعاب أى تغيرات تحدث فيها واستمرارها فى القيام بوظائفها المختلفة. فعلى سبيل المثال تتسم النظم البيئية التى تتميز بوفرة الموارد بها، خاصة المياه، عادةً بقدر كبير من المرونة التى تمكنها من استيعاب وتحمل قدر كبير من الضغوط الطبيعية أو البشرية. بالمقابل نجد أن النظم البيئية التى تعانى من ندرة فى الموارد، مثال المناطق شبه الجافة، تكون هشه بطبيعتها بمعنى أن أى قدر ضئيل من الضغوط الخارجية يمكن أن يضر بها ويخل بحالة التوازن الطبيعى التى كانت موجودة فيها.

---

(١) من الجدير بالذكر أن الندرة هنا نسبية، أي مرتبطة بوجود احتياجات (طلب) على الموارد تتجاوز الكميات المتاحة منها .

(١) Turk, J., 1980, Introduction to Environmental Studies, Saunders, England, P.3.

نجد من ناحية أخرى أن البيئة تُعرف فى مفهومها الواسع على أنها تتضمن:

"كل الجوانب الفيزيائية والاجتماعية والاقتصادية والجمالية التى تؤثر على حياة الأفراد والمجتمعات وبالتالى تساهم فى تحديد شكلها النهائى والعلاقات الموجودة بها وكذلك فرص استمراريتها"(١)

وفى نفس هذا الإطار يُعرِّف "جوزيف سينيكا" و"مايكل توسج" البيئة على أنها: "تشتمل على المحيط الحيوى للإنسان وكذلك علاقة الإنسان بالطبيعة وكل ما قام بإنشائه ويحيط به"(٢).

يمكن، وفقاً لهذا المنظور الواسع، تقسيم البيئة إلى ثلاثة أقسام رئيسة هى:

أ. البيئة الطبيعية

تتضمن البحار والمحيطات والغابات والبحيرات والأنهار... الخ، والتى يمثل كل منها نظاماً بيئياً يكون فى حالة اتزان طبيعى ويتميز أحياناً بدرجة عالية من الاكتفاء الذاتى، كما قد يقوم فى أحيان أخرى بإنتاج بعض عناصر طبيعية فائضة يمكن أن يقوم بتخزينها أو تصديرها لنظم بيئية أخرى. وعادةً ما تعتمد هذه النظم على الشمس كمصدر أساسى لتوفير احتياجاتها من الطاقة.

ب. النظم البيئية المستغلة بواسطة الإنسان

يتمثل مثل هذا النوع من النظم البيئية فى بيئة طبيعية فى الأساس استطاع الإنسان الاستفادة من الوظائف التى تقوم بها وإدارتها لتوفير

(١) Rau, J. G. and D. Wooten, 1980, Environmental Impact Analysis Handbook, Mac-Graw Hill, New York, pp. 1- 24 .

(٢) Seneca, J. J. and M. K. Taussig, 1974, Environmental Economics, Prentice - Hill, New York, P.5 .

احتياجاته، وتتضمن هذه الأنظمة على سبيل المثال الأراضى الزراعية ومناطق الغابات والمصايد التى يديرها الإنسان والتى يستطيع عن طريقها توفير احتياجاته المختلفة. وعادة ما تعتمد هذه الأنظمة، بالإضافة إلى الطاقة الشمسية، على مصادر طاقة أخرى يوفرها الإنسان بشكل يتناسب مع استخداماته لها. كما قد يستخدم الإنسان سلعاً وخدمات ناتجة عن عمليات إنتاجية أخرى مثل الجرارات والأسمدة لزيادة استفادته من تلك النظم، فهو يعتمد على تلك المعدات والأسمدة مثلاً لتحسين الكفاءة الإنتاجية للأراضى الزراعية. بالمقابل نجد أن هذه الأراضى الزراعية تُنتج بدورها منتجات زراعية يمكن تحويلها من خلال عمليات إنتاجية أخرى إما إلى سلع رأسمالية أو سلع استهلاكية. وتتضمن الآثار السلبية لهذا النوع من الأنظمة على البيئة الآثار الناتجة عن سوء استخدام الإنسان للموارد الطبيعية وكذلك التلوث الذي قد يلحق بالنظام البيئى ذاته أو بالبيئة بشكل عام.

جـ. النظم البيئية الاصطناعية (النظم الحضرية - الصناعية)

تتمثل فى النظم التى قام الإنسان بصنعها باستخدام الموارد المتاحة فى الطبيعة، ولكن بأنماط ونظم تختلف كثيراً عن النظم البيئية الطبيعية ولكن تتفق والأغراض التى أُقيمت من أجلها، كما يعتمد الإنسان فيها بالدرجة الأولى على مصادر طاقة بديلة عن الطاقة الشمسية. وتتضمن هذه النظم المدن بما فيها من أحياء سكنية ومناطق صناعية ومطارات ...الخ.

الجدير بالذكر أن تلك النظم البيئية الاصطناعية تُعد من أكثر الأنظمة البيئية إحداثاً للتلوث والمشكلات البيئية الأخرى، كما أنها لا تتمتع عادة باكتفاء ذاتى وليست مستدامة بطبيعتها، وإنما تعتمد فى الوفاء باحتياجاتها على البيئات الأخرى سواء كانت الطبيعية أو المستغلة بواسطة الإنسان. فنجد على سبيل المثال، أن البيئة الاصطناعية: المدن وسكانها، تحصل على

احتياجاتها من غذاء ومياه شرب وطاقة وموارد طبيعية أخرى من خارج حدودها. كما أنها عادةً ما تتخلص من المخلفات الناتجة عنها وأيضاً الملوثات المختلفة الناتجة عن النشاط الإنسانى القائم بها إما داخل أو خارج حدودها.

بعد تناول تعريفات للبيئة وأنماطها المختلفة، نتعرض فيما يلى للوظائف المختلفة التى تقوم بها البيئة وذلك لتوضيح أهمية البيئة بشكل أكثر تفصيلاً. إن الوظائف التى تؤديها البيئة تختلف من نظام بيئى إلى آخر كما تتأثر قدرة تلك النظم على القيام بوظائفها تلك بالضغوط التى تتعرض لها وبخاصة نتيجة للنشاط الإنسانى.

• الوظائف البيئية

على الرغم من التطور التكنولوجى الكبير الذى تحقق لازال الإنسان يعتمد بشكل كامل على النظم الطبيعية لاستمرار حياته (Life-Support Systems). فهو يعتمد على البيئة لتوفير أساسيات الحياة والتى تشمل الهواء والماء والطعام وأنماط الطاقة المختلفة والمواد الأساسية المغذية (Nutrients) للتربة. تساهم النظم البيئية كذلك فى المحافظة على نوعية الغلاف الجوى وبالتالى على المناخ والتخلص من المخلفات وإعادة تدوير المواد النيتروجينية وإعادة تأهيل التربة والحفاظ على التنوع البيولوجى الموجود. وقد قام "دى جروت" بتقسيم هذه الوظائف والخدمات التى تقدمها النظم البيئية إلى أربعة أقسام؛ تتضمن الوظائف التنظيمية والإنتاجية والوسيطة والمعلوماتية (الجدول ١-١). وتجدر الإشارة إلى أن أياً من هذه الوظائف لاتتم بمعزل عن عناصر البيئة أو الوظائف الأخرى، فكل منها يُعد نتيجة لتفاعلات ديناميكية وتغيرات فى النظم البيئية المختلفة وكذلك فى المحيط الحيوى بكل جوانبه. فى الجانب الآخر فإن الضغوط

الناتجة عن زيادة المخلفات والملوثات المختلفة فى البيئة يمكن أن تحد من قدرة البيئة على التعامل مع هذه المخلفات وهو ما يؤثر بالسلب بالتالى على العمليات الطبيعية اللازمة لاستمرار البيئة فى أداء وظائفها بكفاءة[١].

الجدول (١-١): وظائف البيئة الطبيعية اللازمة لحياة الإنسان [١]

الوظائف التنظيمية	
●	الحماية ضد التأثيرات الاصطناعية الضارة
●	تنظيم والتحكم فى المناخ
●	حماية الأجسام المائية
●	حماية التربة ومنع تعريتها
●	تخزين وإعادة تدوير المخلفات الإنسانية والصناعية
●	تخزين وإعادة تدوير المواد العضوية والمعادن الأولية المغذية للنبات.
●	الحفاظ على التنوع البيولوجى والوراثى
●	توفير بيئات ملائمة لهجرة وتكاثر وتغذية الكائنات المختلفة
الوظائف الإنتاجية وتوفر	
●	الأوكسيجين
●	الطعام ومياه الشرب والتغذية
●	المياه للصناعة والسكان...الخ
●	الملابس والمنسوجات
●	البناء ومواد البناء والتصنيع

(١) De Groot, R.S., 1988, Environmental Functions: An analytical framework for integrating environmental and economic assessment, Workshop on Integrating Environmental and Economic Assessment, Nov. 17 - 18, Canadian Environmental Assessment Research Council, Vancouver, Canada.

(٢) المصدر : المرجع السابق.

●	الطاقة والوقود الأُحفورى	
●	المعادن	
●	الموارد الطبية	
●	الموارد الوراثية	
●	الموارد الجمالية	
الوظائف الوسيطة: وتوفر المجال المناسب لوجود		
	❖	الكائنـــات
	❖	الزراعة، التشجير، المصايد
	❖	الصـناعـــة
	❖	المشروعات الهندسية كالسدود والطرق
	❖	المحمـيات
الوظائف المعلوماتية وتوفر		
●	المعلومات الجمالية	
●	المعلومات الروحية والدينية	
●	الإلهام الثقافى والفنى	
●	المعلومات التعليمية والعلمية	

❖❖ والسؤال الذى يتبادر إلى الذهن هنا هو ما علاقة البيئة وفقاً للتعريفات السابقة بالاقتصاد حسبما تعرضنا له فى البداية ؟ وسنحاول الإجابة عن هذا السؤال فى الجزء التالى.

١-٣-٣ علاقة الاقتصاد بالبيئة

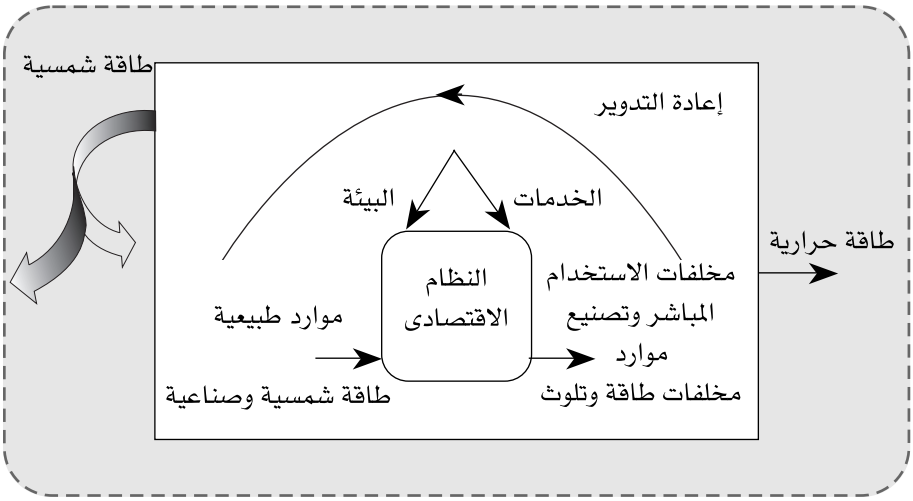
يعتمد الاقتصاد لتوفير الاحتياجات البشرية المتزايدة على الموارد الطبيعية، أى أن النشاط الاقتصادى يقوم بالدرجة الأولى على استغلال الموارد المتاحة فى البيئة التى تمثل مصدر هذه الموارد. من ناحية أخرى

تمثل البيئة المجال الذى يتم فيه تصريف مخلفات العمليات الاقتصادية المختلفة سواء كانت الإنتاجية أو الاستهلاكية. وعادةً ما تتمتع البيئة بقدرة ذاتية على التخلص من هذه المخلفات إذا كانت كمية هذه المخلفات عند مستويات معقولة[1]. كما نجد بالمقابل أن البيئة تعتمد على النشاط الاقتصادى لتوفير الإمكانيات اللازمة لحماية البيئة وتحسين نوعيتها.

يمكن القول بالتالى بوجود علاقة متبادلة قوية ما بين الاقتصاد والبيئة، وتُعد هذه العلاقة أساسية لعمل واستمرار كل منهما. فالاقتصاد يتواجد عادةً ضمن نظام بيئى ديناميكى ومفتوح يمثل جزءًا من النظام البيئى الكلى حيث تعتمد الأنشطة الاقتصادية المختلفة سواء كانت إنتاجية أو استهلاكية على البيئة للحصول على احتياجاتها من الطاقة والموارد، وفى نفس الوقت تتخلص تلك الأنشطة من مخلفات عملياتها الإنتاجية والاستهلاكية المختلفة بصرفها فى البيئة (الشكل ١-٢).

تبعاً لهذا المنظور تُعد البيئة ومواردها الطبيعية ورأس المال والعمل عناصر إنتاج مكملة لبعضها البعض، أى أن وجود النشاط الاقتصادى وقدرته على النمو والاستمرار يعتمد بدرجة كبيرة على قدرة النظام البيئى المحلى أو الإقليمى أو الدولى على القيام بوظائفه ومنها توفير الموارد والتخلص من المخلفات.

(١) أما إذا زادت هذه المخلفات عن هذه المستويات فتبدأ في تلك الحالة في التراكم وإحداث مشكلات في البيئة.



الشكل (١-٢): علاقة النظامين الاقتصادى والبيئى (١)

فيما يتعلق بكون البيئة مصدراً للموارد الطبيعية اللازمة للقيام بالأنشطة الاقتصادية الإنتاجية وتوفير احتياجات الأفراد المتزايدة، فإن أى ضرر يلحق بالبيئة نتيجة سوء استخدام الموارد أو تلويث البيئة سيؤثر سلباً على هذه الموارد الطبيعية كماً ونوعاً وهو ما يمكن أن يؤثر بالتبعية على مستوى الأنشطة الاقتصادية. كذلك فإن البيئة تُعد المصب النهائى للمخلفات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية، سواء من عمليات الإنتاج أو الاستهلاك، والتى يتم تصريفها فى البيئة بعناصرها الأساسية سواء كانت التربة أو المياه أو الهواء.

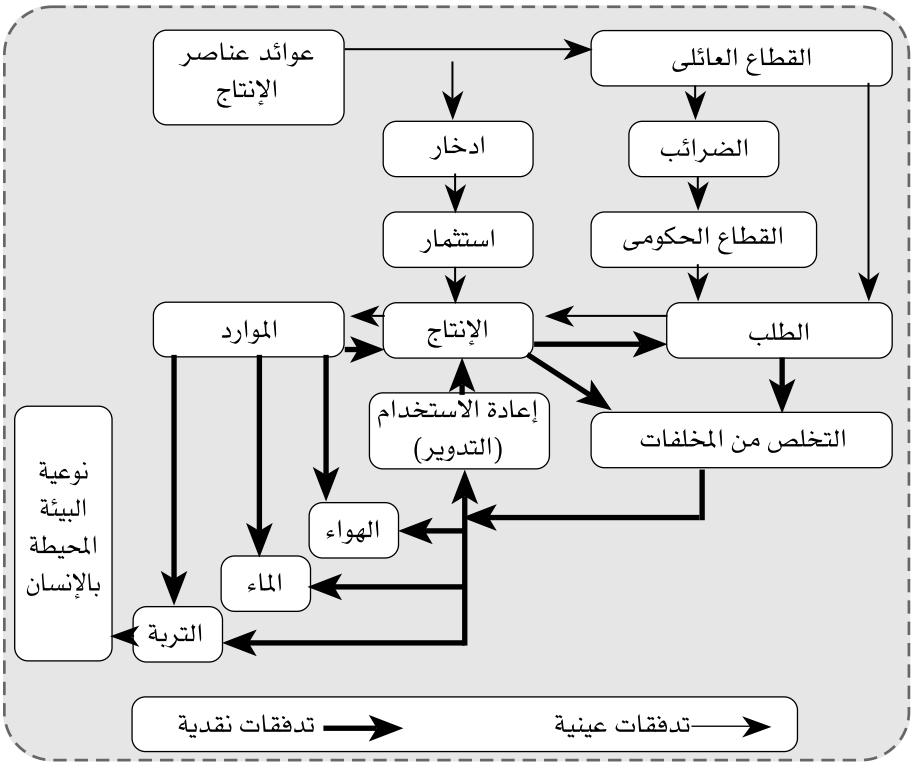
نجد من جهة أخرى أن البيئة تعتمد على الاقتصاد للتعامل مع مشكلاتها وتحسين نوعية البيئة وحمايتها، فضعف النشاط الاقتصادى وعدم تحقيق معدلات نمو اقتصادى مرتفعة يعنى أن الاهتمام فى المجتمع

(١) المصدر : Folke, C., 1991, Socioeconomic dependence on the life-supporting environment, in Folke, C. and T. Kaberger (eds.), Linking the Natural Environment and the Economy: Essays from the eco-eco group, Kluwer Academic Publishers, Stockholm.

ينصب بالدرجة الأولى على توفير المتطلبات الأساسية لأفراد المجتمع وبالتالى يصعب تخصيص جزء من الموارد لحماية وتحسين البيئة. فالاهتمام بالبيئة يتطلب وجود اقتصاد قوى ومتقدم، وهو ما نراه من زيادة الاهتمام بالبيئة فى الدول المتقدمة اقتصادياً عنه فى الدول الأقل تقدماً. وبالطبع فإن ذلك لا يعنى، كما ادعت النظرة التقليدية للبيئة فى فترة السبعينات وأوائل الثمانينات من القرن الماضى، أن البيئة تُعد سلعة كمالية لا يتم الاهتمام بها إلا بعد تحقيق مستويات معيشية عالية.

يمكن القول إنه على الرغم من أن توفير الاحتياجات الأساسية للسكان تأتى على قائمة أولويات الدول النامية والاقتصاديات الفقيرة، إلا أن ذلك لا يجب أن يكون على حساب الإضرار بالبيئة. فالإضرار بالبيئة يُحمل هذه المجتمعات تكاليف مختلفة سواء فى شكل الإضرار بصحة الأفراد أو إنتاجيتهم وكذلك بمستويات معيشتهم، وقد ترتفع هذه التكاليف بشكل يجعل من المحصلة الصافية للأنشطة الاقتصادية فى هذه الدول -والتى تتمثل فى المنافع من الإنتاج والاستهلاك مطروحاً منها الأضرار التى تصيب المجتمع نتيجة تدهور البيئة- سالبة. كذلك فإن تدهور البيئة فى تلك الدول والإسراع بمعدلات استغلال الموارد الطبيعية المتاحة بها سيؤدى فى النهاية إلى الإضرار بالمقومات الطبيعية التى تقوم عليها الأنشطة الاقتصادية.

ويوضح الشكل (١-٣) الطبيعة المعقدة للعلاقة ما بين الاقتصاد والبيئة، حيث نجد أن مقدار التأثير على البيئة سيعتمد، ولو جزئياً، على مستوى ونوعية الأنشطة الاقتصادية فى المجتمع والتى تتحدد بدورها بناءً على حجم السكان وأنماط الاستهلاك ونوعية التكنولوجيا المستخدمة وكذلك السياسات الحكومية فى المجالات الاقتصادية والتكنولوجية والبيئية.



الشكل (١-٣): المشكلة الاقتصادية وعلاقتها بالبيئة (الموارد والطاقة) [١].

بعد تعريف الاقتصاد والبيئة والعلاقات القائمة بينهما، سنحاول تقديم تعريف لمجال اقتصاديات البيئية، وسنعتمد فى ذلك على بيان الأدوار التى يمكن أن يقوم بها العاملون فى مجال البيئة، أيا كان مجال تخصصهم، وهى الأدوار التى قد تختلف فى تفاصيلها تبعاً لمجال عمل المختص ولكنها تتفق فى إطارها العام. وتتضمن هذه الأدوار ما يلى: -

١- التعرف على البيئة بأنظمتها المختلفة مع محاولة دراسة إمكانية الاستفادة من الفرص التى تتيحها البيئة.

٢- تحديد المشكلات البيئية سواء من حيث مصادرها أو تأثيراتها.

(١) المصدر : Norton. 1984 .

٣- محاولة وضع الحلول الممكنة للقضاء على هذه المشكلات أو على الأقل الحد من تأثيراتها، مع محاولة تعظيم استفادة الإنسان من الفرص التى تتيحها البيئة.

يتمثل هدف أى متخصص فى مجال البيئة، بما فى ذلك الاقتصادى، فى البداية فى محاولة التعرف على النظم البيئية المختلفة سواء من حيث ميكانيكية عملها أو ما تتيحه من فرص مختلفة يمكن الاستفادة منها بطريق مباشر أو غير مباشر لمصلحة الأفراد والوفاء باحتياجاتهم. فنجد أن الاقتصادي فى تعامله مع البيئة يبحث عما تتيحه البيئة من موارد طبيعية مختلفة ويحاول تقييم هذه الموارد من منظور اقتصادى سواء من حيث المتاح منها أو جدوى استخدامها والاستفادة منها، وهو اتجاه كان ولا يزال قائماً على مدار تاريخ الاقتصاد فى العصور المختلفة وحتى وقتنا هذا.

أدرك المتخصصون أثناء قيامهم بدراسة البيئة بجوانبها المختلفة وجود بعض الاختلالات فى بعض النظم البيئية والتى أدت إلى ظهور العديد من المشكلات والتى انعكست بالسلب سواء على حياة الإنسان أو الكائنات الأخرى أو على توازن تلك النظم البيئية. عند ذلك بدأت المحاولات لدراسة هذه الاختلالات من حيث مصادرها وأسبابها والمشكلات الناجمة عنها وتحليلها وذلك بغرض التعرف على طبيعتها وتأثيراتها.

فى هذا النطاق نجد أن الاقتصادي يعمل على دراسة المشكلات البيئية من جهة انعكاساتها السلبية على الأنشطة الإنسانية بشكل عام والأنشطة الاقتصادية المختلفة بشكل خاص ويحاول تحويل هذه التأثيرات السلبية إلى قيم نقدية تساعده فى التقويم الاقتصادى السليم لنطاق هذه المشكلات وتأثيراتها. فمثلاً يحاول الاقتصادى التعرف على مقدار التدهور الذى ينتج عن تلوث الهواء الناتج عن صناعات معينة وتأثيرها على البيئة المحيطة، سواء فى شكل الضرر الذى يصيب المقيمين سواء فى صحتهم أو إنتاجيتهم

...الخ، كما يحاول تقييم مقدار الأضرار التى تصيب الأرض الزراعية المحيطة بتلك الصناعات سواء كان ذلك فى انخفاض الإنتاج كما أو نوعا أو كليهماً ... وهكذا.

تأتى المرحلة الثالثة والأخيرة ألا وهى ما الذى يمكن عمله لعلاج تلك الاختلالات والمشكلات البيئية الناجمة عنها أو على الأقل الحد من تأثيراتها السلبية. يحاول كل متخصص، فى هذا النطاق، وضع الحلول التقنية الممكنة للتخلص من تلك التأثيرات السلبية أو على الأقل الحد منها، وهو فى ذلك ينظر لتلك الحلول من منظور مجال تخصصه. أما فيما يتعلق بالاقتصادى فهو يساهم بأكثر من دور فى هذه المرحلة فهو الذى يتولى تقييم الحلول التقنية المختلفة التى يقدمها المتخصصون فى مختلف المجالات من منظور اقتصادى وذلك لتحديد أفضل الحلول اقتصادياً.

بالإضافة إلى ذلك يمكنه اقتراح الأدوات الاقتصادية المختلفة التى يمكن الاستفادة منها فى مجال حماية البيئة وتحسينها، وهى أدوات يمكن أن تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر فى تكاليف الإنتاج فى المنشآت محل الدراسة بما يدفعها إلى وضع البيئة فى اعتبارها عند اتخاذ قراراتها. يعتمد الاقتصادى فى هذا الاتجاه على أدوات يقوم بعضها بتحميل المنشأة ببعض أو كل التكاليف البيئية الناتجة عن ممارستها لنشاطها الإنتاجى، وذلك عن طريق فرض الضرائب مثلاً، بينما يعتمد البعض الآخر على تقديم الحوافز إذا كان النشاط الإنتاجى الذى تمارسه المنشأة له أثار إيجابية على البيئة، وذلك عن طريق منحه إعانات أو إعفاءات ضريبية وجمركية. وأخيراً يساهم الاقتصاديون فى رسم السياسات البيئية العامة عن طريق المشاركة فى وضع البدائل وتقييمها وكذلك تقييم الآثار المترتبة على وضع هذه السياسات العامة سواء على الاستثمار أو توزيع الدخول... إلخ.

فى إطار تلك الأدوار التى يمكن أن يقوم بها الاقتصادى فى مجال البيئة يمكن تعريف مجال اقتصاديات البيئة والموارد[1] على أنه:

"العلم الذى يتناول بالدراسة، من منظور اقتصادى، البيئة ومواردها وظواهرها المختلفة وتأثير الأنشطة الإنسانية عليها، كما يبحث عن حلول للاختلالات والمشكلات البيئية التى تواجه الإنسان"

بعد التعرف على مفاهيم الاقتصاد والبيئة والعلاقة المتبادلة القائمة بينهما ومجال اقتصاديات البيئة، سنحاول فى الجزء المتبقى من هذا الفصل استعراض المحاور الأساسية لاقتصاديات البيئة والموارد.

١-٣-٤ المحاور الرئيسة لاقتصاديات البيئة والموارد

تدور الدراسات فى مجال اقتصاديات البيئة والموارد فى ستة محاور رئيسة :

- المحور الأول: يهتم بدراسة تلوث البيئة من حيث الأسباب التى يمكن أن تؤدى لحدوث التلوث، وكذلك المصادر التى ينتج عنها والآثار المترتبة عليه مع محاولة التقويم الاقتصادى لتلك الآثار اعتماداً على الأساليب المختلفة التى يتيحها مجال اقتصاديات البيئة. ويساهم هذا المحور أيضاً فى تقييم الحلول الممكنة للحد من التلوث وذلك لتحديد أياً منها يُعد الأفضل من منظور اقتصادى.
- المحور الثانى: يتعلق بدراسة الموارد الاقتصادية المختلفة سواء

(١) تجدر الإشارة إلى أن موضوع هذا الكتاب هو اقتصاديات البيئة، وليس الموارد الاقتصادية والبيئة، فالموضوع الأول أشمل ويضم في ثناياه الموضوع الثاني الذي يختص بالدرجة الأولى بدراسة جغرافية الموارد الاقتصادية، وإن تناول في بعض الأحيان السلوك الفعلي لمنتجي ومستخدمي هذه الموارد بشكل ثانوي.

المتجددة منها مثل الأسماك أو غير المتجددة منها كالبترول ومدى إمكانية الاستفادة منها اقتصادياً. كذلك يهتم بدراسة تأثير الأساليب المختلفة، لاستغلال مثل هذه الموارد، على درجة الاستفادة منها ومحاولة دراسة أفضل السبل لتعظيم تلك الاستفادة و كذلك تحديد المستويات المثلى للاستخدام بما يضمن عدم تدهورها ومحاولة الحفاظ عليها أطول فترة زمنية ممكنة.

- المحور الثالث: يتعلق بالتقويم الاقتصادى للموارد، فمن المتعارف عليه أن كل القرارات المتعلقة بالبيئة، نظراً لأنها تتضمن تخصيصاً لموارد اقتصادية نادرة لأنشطة تؤثر وتتأثر بالبيئة، لابد وأن يتم تقييمها اقتصاديا. يرجع ذلك إلى ضرورة التأكد من أن هذه الموارد مستخدمة أفضل استخدام ممكن، ويتم ذلك من خلال محاولة قياس كل المنافع والتكاليف، سواء المباشرة أو غير المباشرة، المرتبطة بكل نشاط من هذه الأنشطة. يكون هذا القياس فى شكل قيم نقدية حتى يمكن المقارنة بين التكاليف والمنافع المختلفة المرتبطة بكل نشاط واتخاذ القرارات على أسس اقتصادية سليمة بما يكفل تحقيق أكبر نفع اقتصادى صافى ممكن.
- المحور الرابع: يُعنى بحماية البيئة بشكل عام ويتناول بالتحليل الأساليب المختلفة، الاقتصادية وغير الاقتصادية، المستخدمة للحد من السلوك المؤدى إلى تلوث البيئة. وتعتمد الأساليب الاقتصادية على استخدام الأدوات الاقتصادية مثل فرض الضرائب والغرامات أو منح المعونات والقروض الميسرة، بينما تتضمن الأساليب غير الاقتصادية على سبيل المثال وضع المعايير البيئية والاعتماد على الإلزام باستخدام التشريعات البيئية. كما يهتم هذا المحور بتقييم الآثار المختلفة لاستخدام هذه الأساليب

على المجتمع بقطاعاته المختلفة كذلك على توزيع الدخول وحصيلة الضرائب وما إلى ذلك فى محاولة للوصول إلى السياسة المثلى لحماية البيئة وتحسينها.

- المحور الخامس: يتعلق هذا المحور بالتعامل مع المستوى الكلى للاقتصاد، أى الاقتصاد الخاص بالدولة ككل، وهنا تُدرس تأثيرات السياسات المختلفة، بما فيها السياسات البيئية، على الاقتصاد، كما تستخدم الحسابات القومية بعد إدخال المنظور البيئى فيها لمعرفة حقيقة العائد الصافى من النمو والتنمية فى الدولة. حيث أن عملية التنمية أو النمو لابد وأن تأخذ فى اعتبارها التأثيرات على الموارد والبيئة حتى يمكن لها تحقيق الاستمرارية (أى تصبح تنمية مستدامة).
- المحور السادس: يتعامل مع الاقتصاد الدولى، أى التعاملات السلعية وغير السلعية، بين الدول ومدى تأثيرها وتأثرها بالبيئة. يظهر هنا جانبان: يتمثل الأول فى مدى تأثر البيئة بالسياسات التجارية والتبادل الدولى للسلع والخدمات. بينما يتعلق الثانى بتأثير الاعتبارات البيئية، بما فى ذلك الاتفاقيات البيئية الدولية، على اتجاهات التجارة العالمية.

الفصل الثاني

أسباب المشكلات البيئية

٢-١ مقدمة...

كان الاعتقاد السائد عند بداية الاهتمام بالبيئة، فى أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن الماضى، أن البيئة تُعد سلعة كمالية ترتبط بمستويات عالية من الرفاهية. ولكن مع زيادة الوعى بالمشكلات البيئية واستيعاب أبعادها وتأثيراتها على الإنسان والموارد المتاحة له، وبالتالى على الأنشطة الاقتصادية بشكل عام، أصبحت القناعة السائدة الآن، أن البيئة سلعة ضرورية يجب الاهتمام بها من قبل الدول النامية مثلها فى ذلك مثل الدول المتقدمة.

يهدف هذا الفصل إلى التعرف على الأسباب والظواهر التى تؤدى إلى حدوث المشكلات البيئية. وفى هذا الإطار يبدأ الفصل بدراسة علاقة المصلحة الفردية برفاهية المجتمع فيما يتعلق بالتعامل مع البيئة. يلى ذلك استعراض للأسباب التى ينتج عنها المشكلات البيئية المختلفة سواء كانت هذه الأسباب نتيجة لأن البيئة تُعد سلعة عامة أحياناً أو لعدم وجود حقوق تملك محددة فيما يتعلق بالموارد والأصول البيئية أو نتيجة لوجود آثار خارجية للأنشطة الاقتصادية المختلفة على البيئة.

٢-٢ النظرة الفردية ورفاهية المجتمع والبيئة

يهتم الاقتصاد، كما سبق وذكرنا، بمحاولة إشباع حاجات الأفراد باستخدام الموارد المتاحة وهو ما يعنى بالتالى الاهتمام برفاهية هؤلاء الأفراد. بناءً على ذلك فإنه يمكن القول بأن اهتمام الاقتصاد بالحفاظ على البيئة وحمايتها لا يرتبط فى المقام الأول بأسباب أخلاقية أو قيم، وإنما يرتبط بهدف الحفاظ على أو زيادة مستوى رفاهية الإنسان[1]. على

(١) يعتمد هذا التحليل الاقتصادى على ما يُعرف بمذهب النفعيين .Utilitarianism

سبيل المثال يمكن حماية سلالة معينة من الحيتان، من وجهة نظر اقتصادية بحتة، لو أن الحفاظ عليها يمكن أن يعود بالنفع سواء على الأجيال الحاضرة أو القادمة. حيث يرفض التحليل الاقتصادى التقليدى فكرة وجود إلتزام أخلاقى من الجيل الحالى تجاه الأجيال المستقبلة[١]، فالتحليل الاقتصادى يقوم بالدرجة الأولى على أن أى فكرة أو اتجاه يكون مرغوباً فيه فقط إذا ما أدى إلى تعظيم المنفعة الكلية حتى لو تم ذلك على حساب البعض سواء فى الجيل الحالى أو الأجيال المستقبلية وذلك مع مراعاة جانب عدالة التوزيع. بمعنى لو أن إنشاء مشروع استثمارى ما يتوقع أن يرفع مستوى رفاهية عدد كبير من الأفراد بينما يجعل عدد محدود فى وضع أسوأ اقتصادياً فإن التحليل الاقتصادى يرى أنه من المجدى اقتصادياً إنشاء المشروع مع قيام المستفيدين بتعويض المتضررين[٢].

نجد بالمقابل أن هناك اتجاه، معارض للأسس التى يقوم عليها التحليل الاقتصادى، يقوم على أسس أخلاقية وقيم، يدعو لحماية البيئة بغض النظر عن النفع الذى يعود من ذلك على الإنسان. فالإنسان طبقاً لهذا الاتجاه، يعد مسؤولاً من الناحية الأخلاقية عن التعامل باحترام مع الأرض التى يعيش عليها. على الرغم من وجاهة هذا الرأى وارتباط أسباب حماية البيئة بالجوانب الأخلاقية والدينية والثقافية، أكثر من ارتباطها بالجوانب الاقتصادية يشير الفيلسوف مارك ساجوف فى هذا النطاق إلى أنه: "على الرغم من تقبل بعض الاقتصاديين للأخلاق والقيم كأسس للتعامل مع البيئة إلا أن التحليل الاقتصادى الذى يقومون به، تبعاً لمبدأ الموضوعية فى التحليل العلمى، لا يسمح بإدخال وجهات نظر أو مواقف شخصية"[٣].

(1) Turner, R. K., 1991, Environment, Economics and ethics, in Pearce, D. W. (ed.) Blueprint 2: Greening the world economy, Earthscan Publications, London.

(2) Kula, E., 1994, Economic of natural resources, the environment and policies, Chapman and Hall, London.

(3) Goodstein, E.S., 1999, Economics and the Environment, Prentice-Hall, New Jersey, 2nd ed.

من وجهة النظر الاقتصادية نجد أن أصحاب مذهب المنفعة يتعاملون عادة فى تحليلهم مع سؤالين على درجة كبيرة من الصعوبة. يتمثل السؤال الأول فى ماهية الأشياء التى يمكن أن تجعل الأفراد سعداء؟ وهو سؤال يتعامل معه الاقتصاديون من منظور مادى، بمعنى أنهم يرون أن استهلاك السلع والخدمات[1] يجلب السعادة أو المنفعة للأفراد. والجدير بالذكر هنا أن مفهوم السلع والخدمات يتضمن كلاً من السلع والخدمات التقليدية الموجودة بالأسواق كالأجهزة الكهربائية والسلع الغذائية ...الخ، وكذلك السلع والخدمات التى لا يتم تداولها فى الأسواق مثل الهواء النقى والمناطق الطبيعية المميزة... وأنه كلما زاد استهلاك الأفراد من السلع والخدمات فإن ذلك يؤدى لزيادة المنفعة التى يحصلون عليها وبالتالى تزداد سعادتهم.

يمكن توضيح العلاقة الطردية ما بين استهلاك السلع والخدمات والمنفعة بشكل رياضى مبسط فيما يعرف بدالة المنفعة. وتشير الإشارة الموجودة فوق كل سلعة إلى نوعية العلاقة، بين استهلاكها والمنفعة الناتجة عن ذلك، فالإشارة (+) تعنى وجود علاقة طردية، والعكس صحيح. هذا ويمكن النظر إلى كميات معينة من السلع والخدمات التى يمكن أن يستهلكها الفرد على أنها مجموعة سلعية س، وأن الفرد يمكن التعامل مع عدد لا نهائى من هذه المجموعات السلعية س١، س٢،.. وبالتالى فإن دالة المنفعة يمكن أن تأخذ الشكل التالى:

$$م ك ١ = د (س ١)$$

❖ أى أن المنفعة الكلية لهذا الفرد م ك١ دالة فى المجموعة السلعية س١

(١) تعرف السلع والخدمات فى المنظور الشامل على أنها تضمن أى وكل شيئ يرغب فيه الأفراد.

وإذا أخذنا فى الاعتبار أن إنتاج معظم السلع والخدمات فى تلك المجموعة السلعية س١ يؤدى إلى أمر غير مرغوب فيه ألا وهو تلوث البيئة، يمكن بالتالى إعادة كتابة دالة المنفعة لهذا الفرد بحيث تصبح:

$$م ك١ = د (س^{+}_{١}، ت^{-}_{١})$$

حيث:

ت١ تمثل مستوى التلوث المرتبط بإنتاج كمية السلع والخدمات فى المجموعة السلعية س١ .

نظراً لكون التلوث أمراً غير مرغوب فيه، فإن العلاقة بينه وبين المنفعة تكون سالبة(-) أى أن المنفعة تتناقص مع تعرض الشخص لمستويات متزايدة من التلوث. توضح لنا دالة المنفعة بهذا الشكل افتراضاً هاماً تقوم عليه عملية التحليل الاقتصادى للجوانب البيئية ألا وهو أن هناك مقايضة بالنسبة للسعادة الإنسانية ما بين زيادة الاستهلاك (النمو الاقتصادى) ونوعية البيئة. فكلما حاولنا الحفاظ على البيئة وعملنا على تحسينها أى محاولة تخفيض ت١ ، فإن ذلك عادة ما يتطلب خفض حجم الإنتاج والاستهلاك والعكس صحيح.

تجدر الإشارة فى هذا النطاق أن علاقة المنفعة بالاستهلاك تقوم على افتراض هام، سبق الإشارة إليه، ألا وهو أن زيادة الاستهلاك تعنى زيادة المنفعة، بمعنى أن الشخص يكون أكثر سعادة عندما يحصل على سلع وخدمات أكثر. ويُعد هذا الافتراض أساساً قوياً للمنادين بضرورة تحقيق مستويات معينة للكفاءة (Efficiency standard)، على أساس أن الهدف هو تعظيم المنافع الصافية (المنافع - التكاليف) للنمو الاقتصادى بغض النظر عَمَّنْ يحصل على تلك المنافع ومن يتحمل تكاليف النمو. حيث يبنى أصحاب هذا الاتجاه تحليلهم على أساس أن غالبية الأفراد سيحصلون - آجلاً أو عاجلاً - على استهلاك أكثر وبالتالى منافع أكثر نتيجة لانخفاض أسعار السلع والخدمات نتيجة تحقيق مستويات عالية من الكفاءة.

ومن ناحية أخرى فإن الافتراض السابق، والذى يتمثل فى وجود علاقة طردية بين المنفعة والاستهلاك، يواجه معارضة من جانب المدافعين عن ضرورة تحقيق مستويات للأمان (Safety standard)، والذين يرون أن تبنى الافتراض القائل بأن زيادة الاستهلاك تعنى زيادة المنفعة يمكن أن يُحدث نوعاً من التحيز لصالح تحقيق النمو الاقتصادى باستمرار، بغض النظر عما يسببه هذا النمو من تلوث، على أساس أن النمو الاقتصادى يمكن أن يوفر مزيداً من السلع والخدمات مما يسمح بزيادة الاستهلاك وهو ما يمكن أن يؤدى فى النهاية إلى زيادة السعادة الإنسانية. حيث يرى المدافعون عن تحقيق مستويات للأمان أن لكل فرد الحق فى التمتع ببيئة نظيفة وفى الحماية من التلوث الذى يمكن أن يضر بصحته، بما يعنى أن الاهتمام بزيادة الإنتاج والاستهلاك المادى يُعد منظوراً قاصراً للتعامل مع رفاهية الأفراد وسعادتهم.

أما فيما يتعلق بالسؤال الثانى الذى يتعامل مع أصحاب مذهب النفعيين والذى يهتم بالمنظور الفردى للرفاهية وعلاقته بالمنظور الاجتماعى للرفاهية، ويمثل فى أنه طالما أن زيادة الاستهلاك تؤدى لزيادة منفعة الفرد، هل تؤدى زيادة استهلاك الفرد إلى زيادة منفعة المجتمع؟ تتطلب الإجابة عن هذا السؤال أن نأخذ فى الاعتبار عنصرين هامين وهما العدالة (Fairness) والحقوق (Right)، وهو ما يعنى كيف نقيس انخفاض سعادة شخص ما بالمقارنة بزيادة سعادة أخر؟

يفترض الاقتصاديون عادة أن الرفاهية الاجتماعية هى دالة فى المنافع الفردية كالتالى:

الرفاهية الاجتماعية =
د (م ك للشخص الأول **(س١ ، ت١)، م ك** للشخص الثاني **(ش٢ ، ت٢)،... وهكذا**

والشكل التقليدى لهذه الدالة يُظهر الرفاهية الاجتماعية كمحصلة جمع المنافع الفردية

الرفاهية الاجتماعية =
د (م ك للشخص الأول **(س١ ، ت١) + د (م ك** للشخص الثاني **(س٢ ، ت٢) + ... وهكذا**

كان أصحاب مذهب المنفعة فى القرن الثامن عشر يعتقدون أن هذه هى الصيغة الصحيحة لدالة الرفاهية الاجتماعية وكان يطالبون تبعاً لذلك "بأكبر قدر ممكن من السلع والخدمات لأكبر عدد ممكن من الأفراد" ويعتبرونه الأساس الواجب الالتزام به عند وضع السياسات العامة. كما اهتموا بضرورة الوصول إلى مقاييس دقيقة للمنفعة التى يحصل عليها كل فرد، وقاموا بوضع أساليب معقدة لمقارنة السعادة النسبية والناتجة عن استهلاك أفراد لمجموعات سلعية مختلفة.

نجد بالمقابل أن الاقتصاديين فى الوقت الحاضر، وعلى عكس أصحاب مذهب المنفعة الأوائل، لا يعتمدون على فكرة قياس المنفعة، وإنما يرون أن تقييم الأفراد للمنفعة الناتجة عن استهلاك سلع وخدمات إضافية لا يختلف من شخص لآخر، وهو ما يُعرف بافتراض ثبات المنفعة الحدية للاستهلاك[1] (Equal marginal utility of consumption) تبعاً لهذا الافتراض يمكننا قياس التغير فى الرفاهية الناتج عن تغير الاستهلاك من فرد لآخر بشكل مباشر فزيادة دخل فرد ما بمقدار وحدة نقدية واحدة وانخفاض دخل فرد آخر فى المجتمع بنفس المقدار (وحدة نقدية واحدة) يعنى أن الرفاهية الاجتماعية تظل ثابتة ولا تتغير.

يعنى ذلك أن دالة الرفاهية الاجتماعية بالشكل السابق، سواء عند

(١) المنفعة الحدية للاستهلاك هى التغير فى المنفعة الكلية نتيجة تغير الكمية المستهلكة من السلعة بوحدة واحدة.

النفعيين الأوائل أو معظم الاقتصاديين المعاصرين، لا تأخذ فى الاعتبار جوانب عدالة توزيع الدخول ما بين أفراد المجتمع الحالى. نجد بالإضافة إلى ذلك أن دالة الرفاهية الاجتماعية لا تأخذ فى الاعتبار لا الأجيال القادمة ولا مستوى رفاهيتهم، وبالتالى فزيادة أفراد الجيل الحالى لاستهلاكهم من السلع والخدمات، حتى ولو كان على حساب الأجيال القادمة، يؤدى إلى زيادة فى الرفاهية الاجتماعية.

من ناحية أخرى ونظراً لأن دالة الرفاهية الاجتماعية، بهذا الشكل، لاتأخذ فى الاعتبار عدالة توزيع الدخول، فإنها لا توفر أى حماية لضحايا التلوث. فلو أن التلوث تسبب فى الإضرار بشخص ما يقيم بجوار مصنع على سبيل المثال، بمقدار ١٠٠ وحدة نقدية فى اليوم وحقق صاحب المصنع مكاسب تعادل ١٠٠ وحدة نقدية فى اليوم، فإن الرفاهية الاجتماعية لا تتغير. يرد أصحاب اتجاه مستويات الأمان على ذلك بأن كون كل فرد له الحق فى العيش فى بيئة نظيفة والحماية من أى تلوث يمكن أن يضر بصحته فإن عنصر التلوث فى دالة الرفاهية الاجتماعية يعنى أن الرفاهية ستزداد بمقدار ضئيل فى حالة إنتاج سلع يسبب إنتاجها تلوث للبيئة. ويرجع ذلك من وجهة نظرهم إلى إعطاء الفرد المتضرر من التلوث وزناً نسبياً كبيراً للتأثيرات السلبية للتلوث فى دالة المنفعة الخاصة به[١].

نجد بالإضافة إلى ذلك أنه إذا أخذنا فى الاعتبار جانب عدالة توزيع الدخول، فإن الفرد صاحب الدخل المنخفض تكون المنفعة الحدية للدخل بالنسبة له أعلى من تلك الخاصة بفرد يحصل على دخل أعلى. يعنى ذلك أنه من الأفضل من وجهة نظر الرفاهية الاجتماعية فى هذه الحالة، اعطاء وزن نسبى أعلى للزيادات فى استهلاك الفرد الأول صاحب الدخل المنخفض بالمقارنة بأصحاب الدخول الأعلى كالآتى:

---

(١) المرجع السابق

الرفاهية الاجتماعية =
د (دالة المنفعة الكلية للشخص المتضرر **(س١، ت × و)** دالة المنفعة الكلية للشخص الثاني **(س٢)، ...)**

حيث:
تمثل "و" الوزن النسبى لأضرار التلوث على الشخص المُتأثر.

كذلك نجد أن نفس المنطق ينطبق على التحليل عند الأخذ فى الاعتبار الأجيال القادمة، وهو ما يطلق عليه قاعدة الاستدامة (Sustainability rule) والتى ترى أن الرفاهية الاجتماعية لا تزداد لو أن الزيادة فى مستويات الاستهلاك الحالية جاءت على حساب الأجيال القادمة.

٢-٣ السوق والمشكلات البيئية

أشار "آدم سميث" (Adam Smith)، فى كتابه الشهير (The Wealth of Nations) ثروة الأمم" إلى أن المستهلك يحدد اختياراته بما يعظم منفعته وبالمثل يسعى المنتج إلى تعظيم أرباحه. وأنه فى ظل وجود سوق تنافسية حرة فإن هناك يداً خفية (Invisible hand) تقود الاقتصاد إلى التخصيص الأمثل للموارد. وكان "آدم سميث" يرى أن المنافسة هى أفضل منظم لعمل الاقتصاد، مشيراً إلى أن الاقتصاد ما هو إلا هيكل مُنظم لذاته (Self-regulating structure)، ولكى يعمل بكفاءة فلابد أن تقصر الدولة تدخلها فى الاقتصاد إلى أدنى الحدود، حيث أن مثل هذا التدخل يمكن أن يؤثر بالسلب على فاعلية عمل آلية السوق.

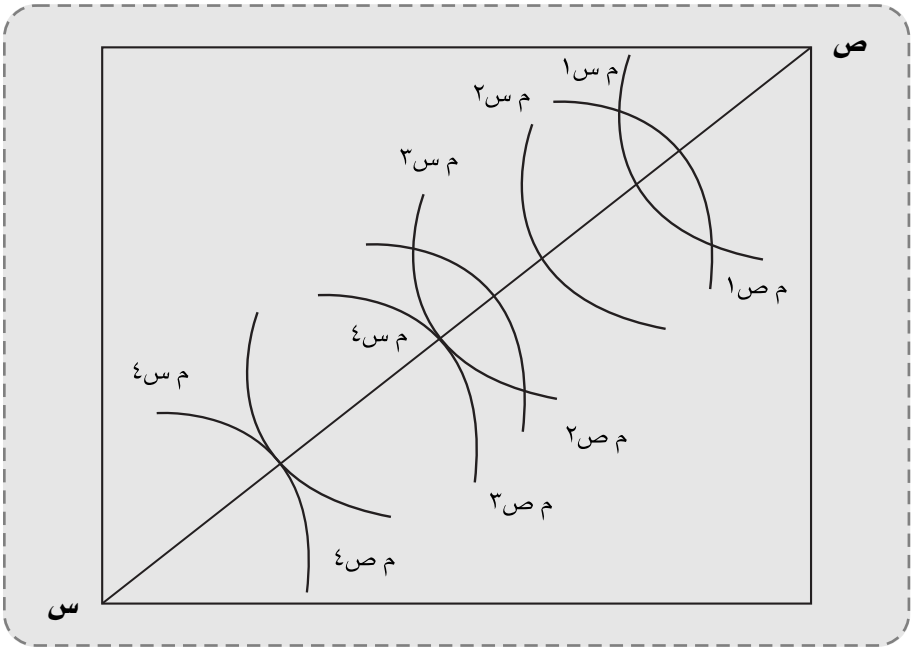
لذلك ينظر بعض الاقتصاديين إلى آليات السوق الحر، أى بدون أى تدخل حكومى، على أنها أفضل الأساليب لتوفير السلع والخدمات المرغوب فيها وتخصيص الموارد بما يحقق رغبات المجتمع، كما يساهم كذلك فى التخلص من عدم الكفاءة فى استخدام الموارد بما يرفع من مستوى رفاهية الأفراد، وذلك بهدف الوصول إلى أعلى مستوى رفاهية للمجتمع ككل ، وهو

ما يعرف بأمثلية "باريتو" (Pareto optimum)، و التى تقوم على فرضية أن مستوي الرفاهية الاقتصادية فى المجتمع يرتفع إذا ما أمكن تحقيق وضع أفضل لفرد ما دون الإضرار بمستوى رفاهية الآخرين[1]، والعكس صحيح أى أن مستوى الرفاهية الاقتصادية فى المجتمع ينخفض إذا ما أصبح فرد ما فى وضع أسوأ دون أن يصاحب ذلك تحسن فى مستوى رفاهية الأفراد الآخرين.

تجدر الإشارة إلى أنه لا يمكن، فى حالة تحقيق أمثلية "باريتو"، إعادة توزيع واستخدام الموارد بشكل يحقق وضع أفضل لفرد ما دون جعل فرد آخر فى وضع أسوأ. ويمكن توضيح ذلك بيانياً باستخدام الشكل (٢-١)، حيث تمثل أبعاد المستطيل كميات السلعتين (١) و(٢) واللتان سيتم توزيعهما على المستهلكين (س) و(ص). ويبين الشكل منحنيات السواء للمستهلكين (س) و(ص)، والتى يتضمن كل منها كميات مختلفة من السلعتين والتى تعطى نفس المستوى من الإشباع أو المنفعة للمستهلك. وتعبر نقطة الأصل س عن وجهة نظر المستهلك (س) وتكون منحنيات السواء الخاصة به : م س١، م س٢ ، م س٣ ، م س٤ ، بينما تعبر نقطة الأصل (ص) عن وجهة نظر المستهلك (ص) وتكون منحنيات السواء الخاصة به : م ص١ ، م ص٢ ، م ص٣ ، م ص٤ ، ويحصل أى من المستهلكين على مستوى إشباع أو منفعة أعلى كلما انتقل إلى منحنى سواء أبعد عن نقطة الأصل الخاصة به. وبمقارنة النقاط المختلفة فى الشكل نلاحظ أنه عند النقطة (أ) يمكن للمستهلك (ص) الحصول على مستوى رفاهية أعلى (منحنى سواء م ص٣) من ذلك الذى يحصل كان عليه عند منحنى سواء م ص٢ وذلك بمبادلة السلع مع المستهلك س دون أن يؤثر ذلك على مستوى رفاهية المستهلك (س) الذى يظل على

(١) يقصد بجعل فرد ما فى وضع أفضل (أو أسوأ) زيادة (أو خفض) المنفعة التى يحصل عليها من استهلاكه السلع والخدمات.

نفس منحنى السواء م س٣ . بالمقابل نجد أنه عند النقطة (ب) لا يستطيع أياً منهما زيادة مستوى الرفاهية الذى يحصل عليه دون أن يكون ذلك على حساب المنفعة التى يحصل عليها الأخر[١] .



الشكل (٢-١): تخصيص الموارد وأمثلية "باريتو"

وتُعد كفاءة السوق من أهم الشروط التى يجب توافرها لتحقق أمثلية "باريتو"، بحيث تكون التكاليف المرتبطة بإنتاج وتبادل السلع والخدمات متضمنة فى أسعار تلك السلع والخدمات. وتظهر المشكلات عندما تفشل آليات السوق فى التعامل مع بعض المواقف، ومن أوضح الأمثلة على ذلك التلوث البيئى، ويرجع فشل السوق فى مثل هذه الحالات عادةً إلى عدم تحقق أحد الشروط الأساسية اللازمة لقيامه بدوره بكفاءة سواء فيما يتعلق

(١) George, K.D. and J. Shorey, 1978, the allocation of resources: theory and policy, George Allen and Unwin, London.

بالتسعير أو تحديد المُنتج أو التكاليف أو وجود قيود على إمكانية الدخول للسوق أو عدم توفر المعلومات. تبعاً لذلك يتطلب الأمر ضرورة تدخل طرف ثالث، الحكومة مثلاً، بمعالجة الأسباب التى أدت إلى فشل السوق فى التعامل مع البيئة.

يمكن القول بشكل عام إن أسلوب التعامل مع فشل السوق يختلف وفقاً للأسباب التى أدت إلى حدوث هذا الفشل فى المقام الأول، فالتعامل مع الفشل الناتج عن كون البيئة سلعة عامة يختلف عنه فى حالة وجود آثار خارجية، وهو ما يعنى اختلاف الحلول الممكنة للمشكلات البيئية التى تنتج عن ذلك. حيث نجد على سبيل المثال أنه فى حالة كون البيئة سلعة عامة يركز التحليل على التعامل مع نوعية البيئة (Environmental quality) بينما فى حالة وجود آثار خارجية يركز التحليل على السلع أو الخدمات التى يؤدى إنتاجها أو استهلاكها إلى الإضرار بالبيئة[1].

٢-٣-١ البيئة كسلعة عامة

تتصف السلع العامة ببعض الخصائص التى تميزها عن السلع الخاصة[2]، فالسلعة العامة الصافية تتميز بعدم وجود تنافس فى استهلاكها وكذلك عدم انطباق مبدأ الاستبعاد عليها. وتشير الخاصية الأولى إلى أن المنافع التى ترتبط باستهلاك هذه السلع العامة لا تتأثر بوجود مستهلكين آخرين، بمعنى أن استهلاك فرد ما لهذه السلعة لا يمنع شخصاً آخر من استهلاكها فى ذات الوقت دون التأثير على المنافع التى يحصل عليها الفرد الأول من استهلاكها. فعلى سبيل المثال، متابعة مشاهد إضافى فى منزله لمباراة مذاعة فى التليفزيون لا تؤثر على المشاهدين الآخرين.

(١) المرجع السابق

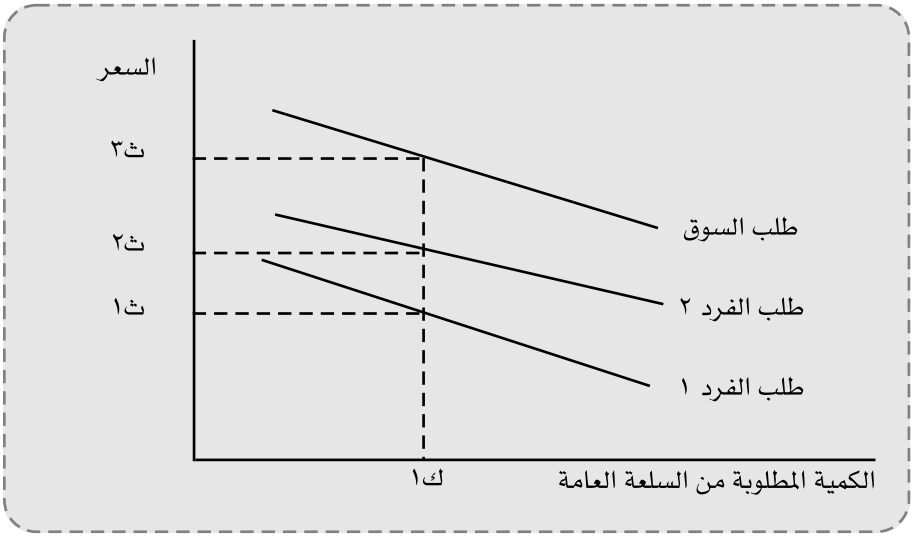
(٢) لا تتعلق هذه التفرقة بكون السلع يقوم على إنتاجها القطاع العام أو الخاص.

أما خاصية عدم انطباق مبدأ الاستبعاد فتعنى عدم إمكانية منع الآخرين من المشاركة فى الحصول على المنافع الناتجة عن استهلاك سلعة ما طالما أنها أصبحت متاحة. فعلى سبيل المثال نجد أنه من الصعب استبعاد فئات معينة، فرضاً المتهربين من دفع الضرائب، من الاستفادة من خدمات الدفاع فى مجتمع ما. بينما يمكن بالمقابل استبعاد الأفراد بسهولة من استهلاك السلعة الخاصة، حيث يمكن مثلاً استبعاد الأفراد غير المقيمين فى فندق معين من الاستفادة من الخدمات التى يقدمها هذا الفندق.

تجدر الإشارة إلى أن هناك اختلاف بين خاصيتى عدم وجود تنافس وعدم الاستبعاد، فالأولى تعنى أنه على الرغم من إمكانية استبعاد بعض الأفراد من استهلاك السلعة، على سبيل المثال نجد أنه فى المثال الأول يمكن التحكم فى المباراة المذاعة فى التليفزيون عن طريق إذاعتها فقط على محطات مشفرة مقابل اشتراك، فإنه من غير المرغوب فيه التحكم فى المتاح من السلعة طالما أن وجود المزيد من المستهلكين يعود بالنفع عليهم دون أن يضر ذلك بالمستهلكين الحاليين. بينما تتعلق الخاصية الثانية بعدم إمكانية التحكم فى المتاح من السلعة، حيث نجد خدمات الدفاع فى المثال الثانى لايمكن تجزئة المنافع المشتقة منها. وتُعد البيئة سلعة عامة تنطبق عليها هاتين الخاصيتين، فالهواء النقى ينطبق عليه مبدأ عدم وجود تنافس فى استخدامه وكذلك عدم انطباق مبدأ الاستبعاد. يعنى ذلك أن ميكانيكية السوق لا تستطيع توفير هذه السلعة بكفاءة ولا بشكل يفى بالاحتياجات الفعلية للأفراد.

سنتعرض فيما يلى، فى محاولة للتعرف على كيفية تعامل السوق مع السلعة العامة، لوضع السوق فى حالة سلعة عامة كنوعية الهواء مثلاً. ففى هذه الحالة، وعلى عكس حالة السلع الخاصة والتى يحدد الكميات المختلفة المطلوبة منها عند مستويات الأسعار المقابلة لتلك الكميات، لايواجه

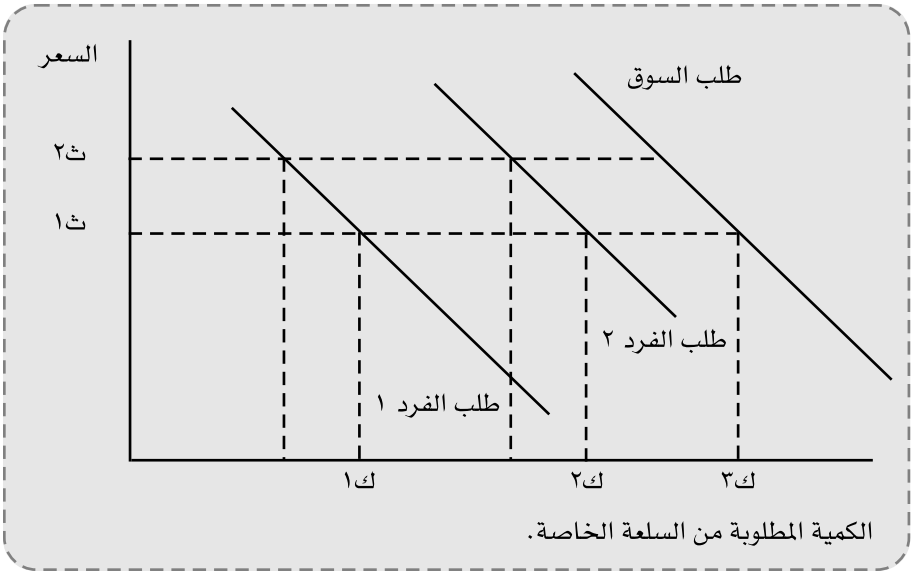
المستهلك دالة طلب بالشكل التقليدى، حيث يقوم بتحديد السعر الذى يرغب فى دفعه مقابل ما هو متاح وبحيث لا يتضمن الأمر اختياره لكميات السلعة التى تعظم منفعته. تبعاً لذلك فإننا نحصل على طلب السوق فى هذه الحالة بالتجميع الرأسى لمنحنيات الطلب الفردية (الشكل ٢ -٢).



الشكل (٢-٢) : منحنيات الطلب الفردية وطلب السوق على السلعة العامة.

تمثل الكمية المطلوبة فى حالة نوعية الهواء، مستويات تلوث مختلفة. ويعنى التحرك على المحور الأفقى من اليسار إلى اليمين مستويات تلوث أقل، أى نوعية هواء أنقى. ونجد أن مستوى السعر الإجمالى الذى يكون الأفراد على استعداد لدفعه مقابل مستوى معين من الهواء النقى (ك١)، هو عبارة عن حاصل جمع السعر (ث١) الذى يكون الفرد الأول على استعداد لدفعه مقابل (ك١) والسعر (ث٢) الذى يكون الفرد الثانى على استعداد لدفعه مقابل (ك٢) أى: ث٣ = ث١ + ث٢ .ويمثل هذا الحالة العكسية للطلب على السلع الخاصة والتى نحصل فيها على منحنى طلب السوق عن طريق التجميع الأفقى لمنحنيات الطلب الفردية، أى نقوم بتجميع الكميات التى يطلبها الأفراد عند مستويات الأسعار المختلفة (الشكل ٢-٣).

وفى هذه الحالة تكون كمية طلب السوق عند السعر ث١ مثلاً : ك٣=ك١+ك٢ .



الشكل (٢-٣) : منحنيات الطلب الفردية وطلب السوق على السلعة الخاصة.

فيما يتعلق بالطرف الآخر فى السوق، ألا وهو العرض، نجد أن عرض نوعية الهواءعادة ما يتحدد بناء على قرارات حكومية. لكن بافتراض أن منحنى عرض نوعية الهواء يتحدد بناء على مدى استعداد مختلف المنتجين للحد من الانبعاثات الملوثة للبيئة مقابل الحصول على مبالغ مالية وكلما زادت هذه المبالغ كلما أصبح لديهم استعداد أكبر للحد من التلوث، وتكون منحنيات عرض نوعية الهواء فى هذه الحالة عبارة عن كميات التلوث التى يكون كل منتج على استعداد لمنعها عند مستويات أسعار مختلفة. يعنى ذلك أن منحنى عرض السوق لنوعية الهواء فى هذه الحالة سيكون محصلة جمع أفقى منحنيات عرض المنتجين الأفراد فى هذا الخصوص، نظراً لأن كل منتج يحدد الكميات التى سيكون لديه استعداد بمنعها عند الأسعار المختلفة فإننا فى هذه الحالة نتعامل مع سلعة خاصة وبذلك يتم الحصول على منحنى العرض السوقى بالتجميع الأفقى لمنحنيات العرض الفردية.

يمكن القول بشكل عام إن الصعوبات الأساسية فى التعامل مع حالة السلعة العامة تتمثل الأولى فى محاولة كل فرد إخفاء حقيقة حاجته لتلك السلعة وكذلك المبالغ التى يكون على استعداد لدفعها مقابل الحصول على السلعة، وذلك لمعرفته بإمكانية حصوله على السلعة واستهلاكها، فى حالة ما إذا دفع الأفراد الآخرون ثمنها. يعنى ذلك أن كل فرد يحاول الحصول على السلعة مجاناً (Free Ridership) على أن يدفع ثمنها الآخرون. تتمثل الصعوبة الثانية فى عدم قدرة معظم المستهلكين، عند التعامل مع السلع العامة الصافية بشكل عام وحماية البيئة وتحسينها بشكل خاص، على تحديد مقدار النفع الذى سيعود عليهم نتيجة الحصول على السلعة واستهلاكها[1]. تؤدى هذه الصعوبات فى العادة إلى الحد من قدرة آليات السوق على التعامل مع البيئة، سواء فيما يتعلق بتحديد الكميات المطلوبة والواجب توافرها أو فيما يتعلق بتحديد أسعارها، من منظور كونها سلعة عامة.

ويمكن للدولة، فى محاولة لتخطى الصعوبة الأولى، أن تتدخل فى السوق فى محاولة للوصول إلى مستوى تخصيص كفء للسلعة العامة، وذلك إما عن طريق قيامها باستخدام الموارد المتاحة لديها بتوفير السلعة العامة بمستوى معين تحدده الحكومة أو تتعرف عليه من خلال استفتاء لتحديد تفضيلات المستهلكين وأولويات السلع العامة التى يجب أن توفرها الحكومة للأفراد. أما فيما يتعلق بصعوبة تحديد الأفراد لتفضيلاتهم ومعرفة مقدار النفع العائد عليهم من استهلاك السلعة العامة، فعادةً ماتحاول الحكومات توعية المواطنين بالجوانب الإيجابية والسلبية المرتبطة بالأوضاع البيئية المختلفة.

(١) Callan, S.J. and J.M. Thomas, 1996, Environmental Economics and Management: Theory, Policy and Application, Irwin, Boston.

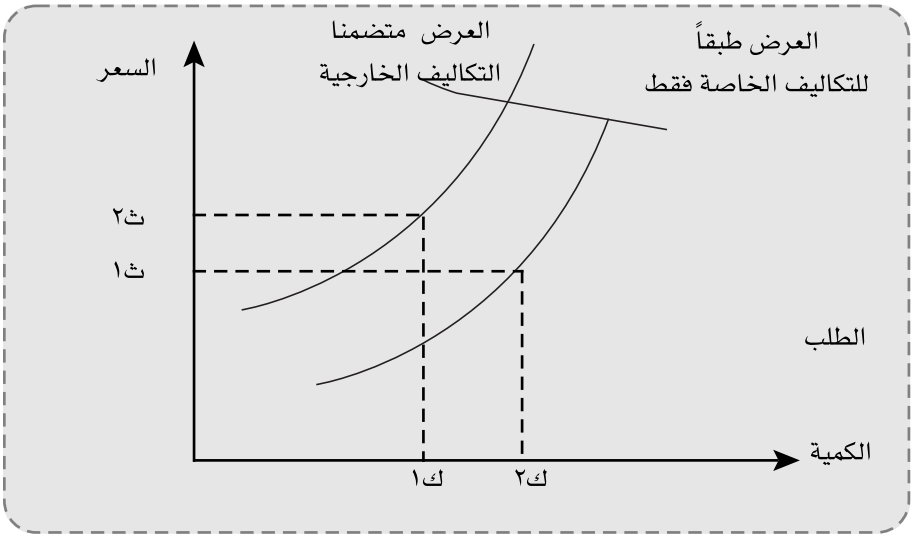
٢-٣-٢ البيئة والآثار الخارجية

يتمثل الاتجاه الآخر فى التعامل مع المشكلات البيئية فى الاعتماد على نظرية الآثار الخارجية (Externalities)، والتى تنتج فى حالة السلعة التى يسبب إنتاجها أو استهلاكها آثاراً خارجية سلبية. ففى الظروف العادية، أى عدم وجود آثار خارجية، تقوم آليات السوق بالوصول إلى وضع توزان ما بين الطلب والعرض بناء على سلوكيات المستهلك والمنتج القائمة على تحديد سليم للمنفعة الحدية التى يحصل عليها المستهلك من السلعة والتكلفة الحدية التى يتحملها المنتج لإنتاجها. لكن تظهر المشكلة عندما لايعكس سعر السوق كل المنافع والتكاليف المرتبطة بسلعة ما، وهو مايحدث عندما يتأثر طرف ثالث، غير المستهلك أوالمنتج، سواء بشكل إيجابى أو سلبى من إنتاج أو استهلاك تلك السلعة.

تتمثل المنافع الخارجية فى مجال البيئة على سبيل المثال فى حالة ما إذا استخدم أحد المصانع تكنولوجيا متطورة لتحسين كفاءة الإنتاج ونوعية المنتجات وبالتالى زيادة الربحية فإن ذلك يمكن أن يعود بنفع غير مباشر على المقيمين بالقرب منه نتيجة لانخفاض مستويات التلوث الناتجة عنه وما يستتبعه من تحسن الصحة والإنتاجية...الخ. أما فى حالة التكاليف الخارجية فيمكن أن ترتبط مثلاً بإقامة مصنع يقع بالقرب من منطقة سكنية يصدر عنه تلوث هواء مثلاً، وهو ما يمكن أن يؤدى إلى تحميل المقيمين فى هذه المنطقة السكنية بتكاليف خارجية عديدة من ضمنها الإضرار بحالتهم الصحية وانخفاض قيمة العقارات بالمنطقة.

عادةً لا يأخذ المتعاملون فى السوق هذه الآثار الخارجية فى الاعتبار عند تحديد سعر وكميات السلعة التى يؤدى إنتاجها أو استهلاكها إلى الآثار الخارجية. يعنى ذلك أن السوق يقوم بتخصيص موارد لإنتاج هذه السلعة بشكل خاطئ نظراً لغياب جزء من التكاليف فى حالة وجود تكاليف خارجية

أو جزء من المنافع فى حالة وجود منافع خارجية. ففى الحالة الأولى، حالة وجود تكاليف خارجية لا تأخذها آليات السوق فى الاعتبار، يحدد السوق سعراً أقل وكميات منتجة أعلى مما يجب للسلعة وذلك عند سعر وكمية التوازن (ث١ ، ك١)[١]. لكن عند الأخذ فى الاعتبار التكاليف الخارجية فإن ذلك يعنى انتقال منحنى العرض إلى اليسار، وهو ما يعكس ارتفاع التكاليف، وبالتالى يصل السوق إلى مستوى توازن جديد (ث٢، ك٢)، حيث الكمية المتبادلة أقل والسعر أعلى مما سبق (الشكل ٢-٤). وعلى هذا يكون تخصيص الموارد لإنتاج هذه السلعة، الذى لا يأخذ فى اعتباره التكاليف الخارجية من قبل السوق مبالغاً فيه.

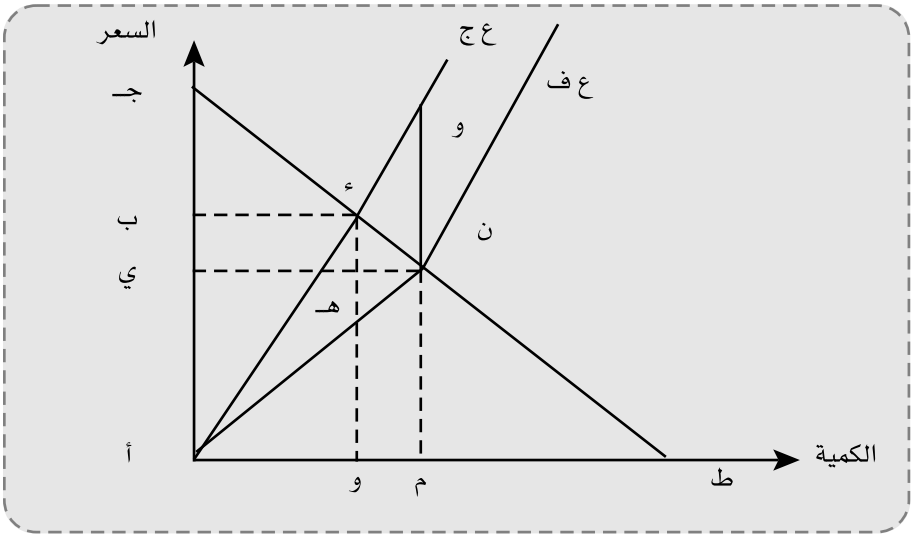


الشكل (٢-٤) : تأثير إدراج التكاليف الخارجية ضمن تكاليف الإنتاج على توازن السوق

ويوضح الشكل (٢-٥) توازن السوق قبل وبعد تحميل المنشأة بالتكاليف الخارجية حيث يتمثل الوضع الأصلى (المنتجين يأخذون فى اعتبارهم

(١) تجدر الإشارة فى هذا النطاق إلى أنه لا يوجد حافز فى الحالات العادية، أى دون تدخل جهة خارجية، كالحكومة مثلاً، لدى المنتجين لتحمل هذه التكاليف الخارجية وأخذها فى الاعتبار عند اتخاذ قرارات تحديد الإنتاج والأسعار.

التكاليف الخاصة فقط) فى (المنحنى ع ف)، توازن السوق فى هذه الحالة عند الكمية (أ م) والسعر (أ ى) ويتمثل فائض المستهلك[1] فى المثلث (ى جـ ن) وفائض المنتج[2] (أ ن ى). ويتمثل الوضع الجديد (المنتجين يأخذون فى اعتبارهم التكاليف الخاصة والخارجية) (المنحنى ع ج). ويتحقق توازن السوق فى هذه الحالة عند الكمية (أ و) والسعر (أ ب) ويتمثل فائض المستهلك فى المثلث (ب جـ ء) وفائض المنتج فى المثلث (أ ب ء). وتتمثل التكاليف الخرجية ما بين الوضعين فى الشكل (هـ ء و ن).



الشكل (٢-٥) : تقييم توازن السوق قبل وبعد تحميل المنشأة بالتكاليف الخارجية

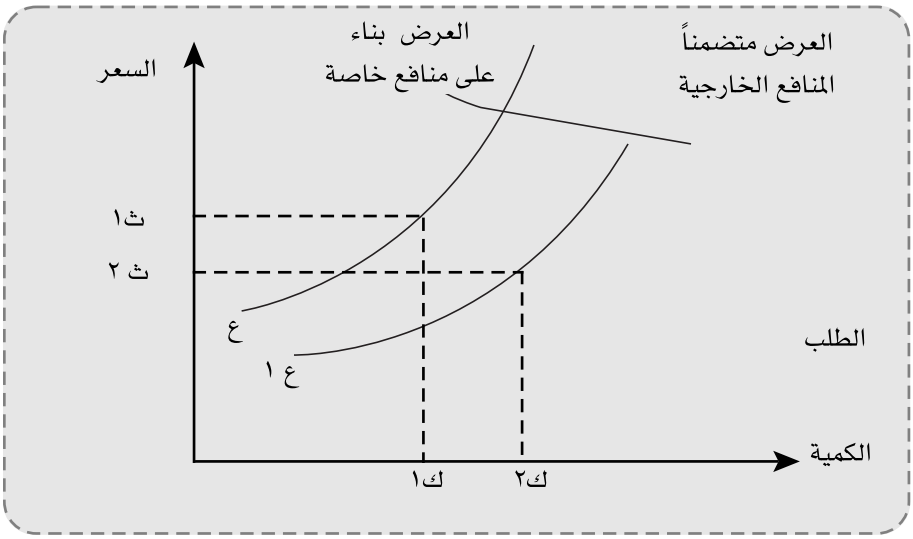
وبمقارنة الوضعين نجد أن المتعاملين فى السلعة (منتجين ومستهلكين) يكونوا فى وضع أسوأ اقتصادياً فى الوضع الثانى (ء) نتيجة خسارة جزء من فائض المنتج وفائض المستهلك الذى كانوا يحصلون عليه فى الوضع الأول (ن) والذى يتمثل فى المثلث (أ ء ن). أما

(١) فائض المستهلك هى المنفعة التى يحصل عليها المستهلك بدون أن يدفع مقابلاً لها، أى الفرق بين المنفعة الكلية المكتسبة والمنفعة الكلية المضحى بها.

(٢) فائض المنتج: هى المدفوعات التى يحصل عليها المنتج وتفوق الحد الأدنى للسعر الذى يطلبه لعرض السلعة.

الطرف الخارجى، والذى يتحمل التكاليف الخارجية لإنتاج واستهلاك السلعة، فإنه يكون فى وضع أفضل اقتصادياً فى الوضع الثانى (ء) نتيجة عدم تحمله التكاليف الخارجية التى تتمثل فى المثلث (ن و ء) والتى كان يتحملها فى الوضع الأول (ن) (الشكل ٢-٤). ويمكن القول إن وضع التكاليف الخارجية فى الاعتبار يؤدى إلى عدم تحميل المجتمع بالتكاليف الخارجية والمتمثلة فى المثلث (ن ء و).

أما فى حالة وجود منافع خارجية، على سبيل المثال حالة مصنع لمعالجة المخلفات الصلبة، والذى يؤدى وجوده إلى منافع تعود على المجتمع بشكل عام. ففى هذه الحالة يكون وضع التوازن الأصلى الذى لايأخذ فى اعتباره المنافع الخارجية هو (ث١، ك١)، ولكن إذا أخذ المنتج فى الاعتبار تلك المنافع الخارجية، نتيجة تقديم الحكومة مثلاً لبعض الحوافز للمصنع سواء فى صورة دعم أو اعفاءات ضريبية، فإن منحنى العرض ينتقل إلى اليمين وتصبح كمية وسعر التوازن الجديدين (ك٢، ث٢)، أى تزداد كمية التوازن وينخفض السعر (الشكل ٢-٦).



الشكل (٢-٦) : تأثير إدراج المنافع الخارجية ضمن حسابات المشروع على توازن السوق

يعنى ذلك أن عدم أخذ المنافع الخارجية فى الاعتبار يؤدى إلى قيام السوق بتحديد سعر توازن أعلى وكمية توازن أقل مما يجب وهو ما يشير إلى أن الموارد التى قد خصصها السوق لهذا المصنع أقل مما يجب (المثال التوضيحى رقم ٢-١).

مثال توضيحى رقم (٢-١): أشجار الصمغ العربي في السودان [١]

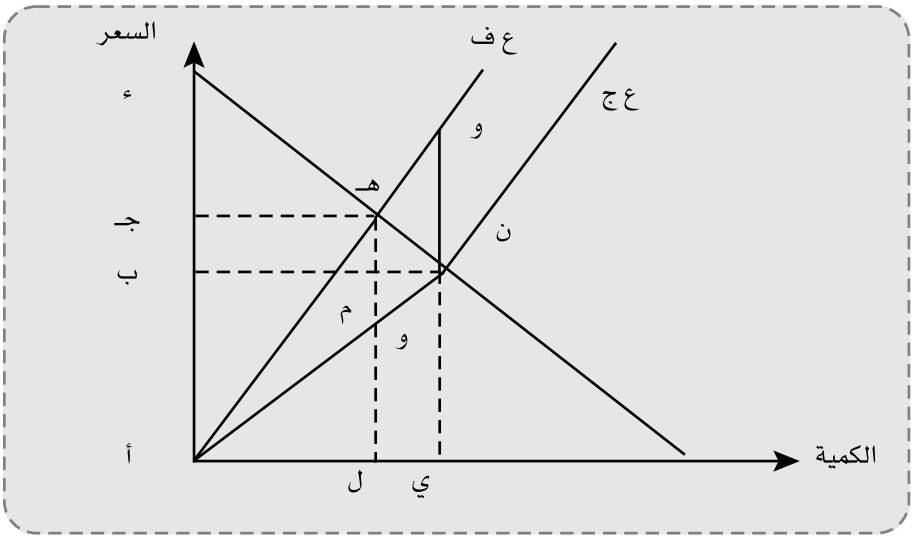
يستخدم الصمغ العربى، والذى تتوافر أشجاره بالسودان بأعداد كبيرة، فى العديد من المجالات منها صناعة الحلوى والمشروبات الغازية والتصوير والصناعات الدوائية. بالإضافة إلى ذلك توفر تلك الأشجار غذاءً للماشية وأيضا أخشاب وقود . كما تقدم أشجار الصمغ العربى أيضا العديد من المنافع غير المباشرة من أهمها: تقوم جذورها بالحد من تآكل التربة وتثبت النتروجين فى التربة وهو ما يمكن أن يساعد على نمو الأعشاب التى يمكن أن تستخدم لرعى الماشية وأيضا الحد من التصحر فى المناطق المزروعة فيها.

أظهرت دراسة على تلك الأشجار أنه نتيجة لانخفاض الأسعار الحقيقية للصمغ العربى للمنتجين مقارنة بمحاصيل أخرى، فقد انخفضت ربحية الصمغ العربى - ما عدا فى منطقة النيل الأبيض - ولكنها أشارت فى نفس الوقت إلى أنه نتيجة عدم تضمن هذه الأسعار المنافع غير المباشرة (الخارجية) لتلك الأشجار، فإن الربحية الاجتماعية من هذه الأشجار تفوق بكثير الربحية الخاصة بما يعنى أن سعر الصمغ العربى لا يعد مؤشراً حقيقياً عن قيمته الاقتصادية الحقيقية.

(١) المصدر: Barbier, E. B., 1992, Rehabilitating Gum Arabic systems in Sudan: Economic and environmental implications, Environmental and Resource Economics, Vol. 2, pp.341-358 (a)

ويوضح الشكل (٢-٧) وضع السوق قبل وبعد إدراج المنافع الخارجية حيث يتمثل الوضع الأصلى (المنتجون يأخذون فى اعتبارهم المنافع الخاصة فقط) فى (المنحنى ع ف)، وتوازن السوق فى هذه الحالة عند (هـ) بكمية توازن (أ ل) وسعر توازن (أ جـ). ويتمثل فائض المستهلك فى المثلث (جـ ء ن) وفائض اللمنتج فى المثلث (أ جـ هـ). ويتمثل الوضع الجديد (المنتجون يأخذون فى اعتبارهم المنافع الخاصة والخارجية) فى (المنحنى ع ج). ويتحقق توازن السوق فى هذه الحالة عند (ن) بكمية توازن (أ ى) وسعر توازن (أ ب) ويتمثل فائض المستهلك فى المثلث (ب ن ء) وفائض المنتج فى المثلث (أ ن ب).

وبمقارنة الوضعين نجد أن المستهلكين والمنتجين فى الوضع الجديد يحصلون على فائض مستهلك ومنتج أكبر من الوضع الأصلى والمتمثل فى المثلث (أ هـ ن)، ويتمثل الفائض الاجتماعى الذى يحصل عليه الطرف الخارجى، نتيجة أخذ الوفورات الخارجية فى الاعتبار، فى المثلث (ن هـ و) (الشكل ٢-٧).



الشكل (٢-٧) : تقييم وضع توازن السوق قبل وبعد إدراج الوفورات الخارجية

تجدر الإشارة بشكل عام إلى أنه على الرغم من وضوح الاختلاف، من الناحية النظرية، ما بين السلعة العامة والآثار الخارجية إلا أن هناك صعوبات كبيرة عند التفرقة بينهما فى الواقع. ولكن يمكن القول إجمالاً بأنه كلما اتسع نطاق المشكلة وكان من الصعب استبعاد الأفراد من التأثر بها وكذلك كون تأثر البعض بها لا يعنى عدم تأثر آخرين بها فإنها تكون فى هذه الحالة سلعة عامة. بالمقابل إذا ما كان نطاق المشكلة محدوداً وتأثيراتها تصيب مجموعات معينة من الأفراد أو الصناعات فيمكن النظر إليها على أنها حالة آثار خارجية[1].

٢-٣-٣ حقوق التملك والبيئة

يُقصد بحقوق التملك هنا حقوق استغلال واضحة تسمح باستخدام الموارد وكذلك إمكانية تأجيرها أو بيعها للغير. وعادةً ما تتحدد هذه الحقوق بناء على القوانين أو العادات والتقاليد والأعراف المتبعة. وتتراوح أشكال حقوق التملك ما بين الملكية الخاصة وحقوق الانتفاع على المشاع (أى غير المحددة) للموارد بمعنى أنها تكون متاحة لجميع الأفراد، ونجد مابين هاتين الحالتين القصويين حالة وسطاً تتمثل فى حقوق التملك الممنوحة لمجموعة من الأفراد الذين يشتركون فى تلك الحقوق على المشاع، وفى هذه الحالة تكون تلك الموارد غير متاحة لأى فرد من خارج هذه المجموعة من الأفراد وهو ما يعنى وجود نوع من الاستبعاد.

تؤدى حقوق التملك غير المحددة للموارد عادةً إلى تدهور واستنفاذ تلك الموارد فى حالة ما إذا قام كل فرد بإجراء حساباته على أساس منفعته وتكاليفه الخاصة، دون النظر إلى تأثير قراراته على باقى الأفراد المستفيدين من تلك الموارد. فنجد أن وجود حقوق ملكية الموارد الطبيعية

(١) Callan and Thomas, 1996

على المشاع للعامة يمكن أن يؤدى إلى ظهور مشكلة حرية الدخول للجميع (Open Access Problem) ففى مثل هذه الحالة يمكن لكافة الأفراد الاستفادة من تلك الموارد ونظراً لأن قراراتهم تكون عادة مبنية على حسابات منافعهم وتكاليفهم الخاصة دون الاهتمام بتأثير قراراتهم على الأفراد الآخرين أو على الموارد ذاتها، فإن كل منهم سيحاول الحصول على أقصى منفعة خاصة صافية وذلك على حساب الآخرين. يظهر ذلك جلياً فيما يُعرف بمأساة الملكية العامة (المشاعة) (The Tragedy of the Commons) والتى من أوضح أمثلتها المراعى ومصايد الأسماك المفتوحة. على سبيل المثال، لو أن أحد المراعى متاح للاستخدام ما بين مجموعة من الأفراد دون أى قيود، فإنه سيكون هناك حافز لدى كل منهم لزيادة عدد المواشى الخاصة به التى ترعى فى هذا المرعى، وسيكون قراره مبنياً على التحليل التالى:

- **فى جانب المنفعة:** تعنى زيادة عدد الأغنام التى يرعاها بواحدة حصوله على كل المكاسب المرتبطة بهذه الزيادة والمتمثلة فى ربح تربيتها أو بيعها، أى منفعته الخاصة من هذه الزيادة تكون فى هذه الحالة (+١٠٠٪) من المكاسب الناتجة عن هذه الزيادة.
- **فى جانب التكلفة:** فإن قرار الراعى بزيادة عدد الأغنام بواحدة يعنى زيادة استغلال المرعى وزيادة الضغط على موارده المتجددة (العشب والمياه) وهو ما يمكن أن يؤثر فى حال تكراره من قبل المستفيدين على قدرة هذه الموارد على التجدد، وهو الأمر الذى يمكن أن يؤدى فى النهاية إلى تدهور وتدمير الموارد فى هذا المرعى. فى هذه الحالة سيتحمل هذا الفرد وباقى مستخدمى المرعى تكلفة التدهور الناتج عن زيادة عدد الأغنام بواحدة، وهو ما يعنى أنه لن يتحمل إلا جزءاً من التكلفة المرتبطة بهذا القرار، ويتحمل باقى الرعاة الجزء الأخر من هذه التكاليف فتكون تكلفته

الخاصة أقل من (- ١٠٠٪) من التكاليف المرتبطة بقراره الخاص بزيادة عدد الأغنام بواحدة.

بناءً على ذلك يكون قرار هذا الفرد - وبالمثل الأفراد الآخرين فى المرعى - بزيادة أعداد أغنامهم بالمرعى، حيث المنفعة الخاصة لكل منهم تكون أكبر من التكلفة الخاصة، وهو ما يعنى زيادة أعداد الأغنام، التى يتم رعيها فى هذا المرعى المحدود، بشكل مستمر. وهو الأمر الذى يمكن أن يؤدى إلى الوصول فى النهاية إلى تدمير هذا المرعى، نظراً لعدم إتاحة الفرصة الكافية للأعشاب للنمو والتجدد[١].

تجدر الإشارة فى هذا الصدد إلى انه على الرغم من كون معظم المجتمعات التقليدية كانت تعتمد على أنظمة ملكية عامة (المشاعة) للموارد الطبيعية المتاحة لها، إلا أن ذلك لم يؤد فى غالبية الأحوال إلى تدمير هذه الموارد واستنزافها. يرجع ذلك إلى قيام تلك المجتمعات، نظراً لقناعتها بأن بقاءها واستمرارها يعتمد على عدم تدهور أو فناء تلك الموارد، بوضع أسس سليمة لإدارة عمليات استغلال هذه الموارد بشكل يضمن المحافظة عليها وإتاحة الفرصة لها لتجدد نفسها، الأمر الذى يشبه إلى حد كبير الأسلوب الذى ينادى به الكثيرون اليوم فيما يتعلق بالاستدامة. لكن يمكن القو ل إن تلك الأسس السليمة التى كانت تضعها وتتبعها تلك المجتمعات لإدارة عمليات استغلال الموارد عادة ما كانت تتحطم نتيجة للتمدن والضغوط السكانية، التى يمكن أن تؤدى لظهور مشكلة المناطق المفتوحة.

ينطبق التحليل السابق على حالة ملكية مجموعة معينة من الأفراد للمورد على المشاع. فعلى الرغم من وجود نوع من الاستبعاد للأفراد خارج تلك المجموعة إلا أن شيوع الملكية بين أفراد المجموعة يمكن أن يؤدى إلى

---

(١) Goodstein, 1999

حدوث مشكلات جمة إذا ما قام كل منهم ببناء قراراته على أساس منافعه وتكاليفه الخاصة، بغض النظر عن أثر ذلك على باقى الأفراد الآخرين أو على المورد ذاته.

يمكن القول بناء على ما سبق أن المشكلة الرئيسة فى التعامل مع البيئة والموارد الطبيعية تتمثل من هذا المنظور فى غياب حقوق تملك واضحة ومحددة بالنسبة للأصول والموارد البيئية وفشل ميكانيكية السوق بناء على ذلك فى التعامل بكفاءة معها وما يصاحب ذلك من سوء استغلال لتلك الأصول والموارد. على سبيل المثال، فى حالة عدم وجود حقوق تملك لموارد المياه، فهل هم الأفراد الذين يحق لهم الحصول على مياه نقية؟ أم هى المصانع التى يحق لها تلويث تلك المياه؟ وفى هذا الإطار يشير التحليل الذى قدمه "كووس" (Coase Theorem) إلى أن تحديد حقوق التملك لأى سلعة أو مورد، حتى فى ظل وجود آثار خارجية، يمكن أن يسمح بقيام المساومة بين الفئات المتأثرة (الفئات المستفيدة والفئات المتضررة)، بما يسمح بالوصول إلى حل كفء، بغض النظر عن أى فئة تحصل على حقوق التملك[1]. وتجدر الإشارة إلى أن هذه النظرية تقوم على افتراضين أساسين هما: ضرورة عدم وجود تكاليف نقل لحقوق الملكية وكذلك إمكانية تحديد وقياس الأضرار المرتبطة بالآثار الخارجية. مما يعنى أنه لكى يتحقق الافتراضين السابقين وبالتالى تتحقق النظرية لابد وأن يكون عدد الأفراد المشاركين فى أى من طرفى المساومة محدوداً[2].

دعنا نفترض، لتوضيح تأثير حقوق التملك للأصول البيئية حدوث مشكلة بيئية ما، أن هناك طرفين؛ الأول عبارة عن مصنع يلقى بمخلفاته السائلة فى مجرى مائى مما يؤدى إلى تلوثه والثانى هو شركة

(1) Coase, R. 1960, The problem of social cost, Journal of Law and Economics, vol. 3, pp.1-44.
(2) Callan and Thomas, 1996

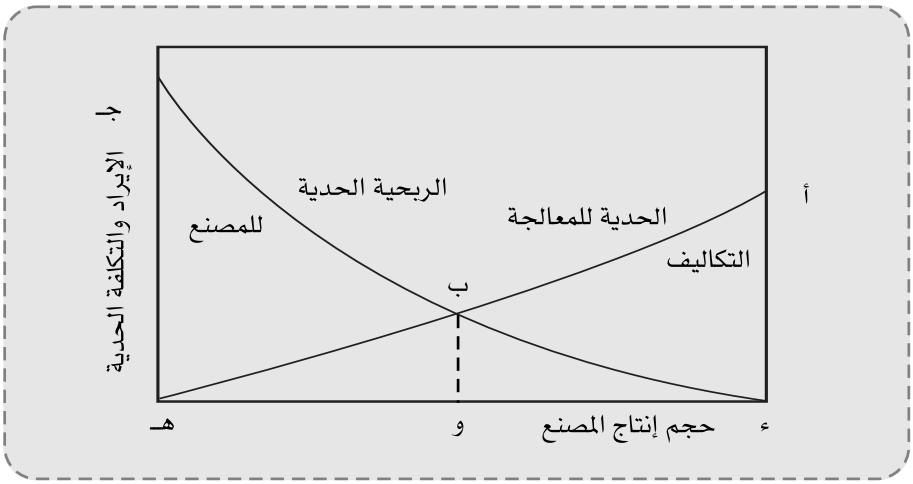
مياه الشرب التى تستخدم مياه المجرى المائى فى توفير مياه الشرب. تجد الحكومة عادةً مبرراً لتدخلها فى مثل هذه الحالة فى محاولة للحد من الآثار السلبية المرتبطة بالتلوث، وذلك عن طريق إلزام المصنع بخفض كميات المخلفات السائلة التى يلقيها فى المجرى المائى سواء كان ذلك بإلزامه بتخفيض حجم إنتاجه أو معالجة مخلفاته السائلة، وبالتالى زيادة التكاليف للمصنع، وهو ما يمكن أن يؤدى بالتبعية إلى تخفيض أرباح المصنع فى كلتا الحالتين.

هنا يثور التساؤل التالى هل يجب على الحكومة أن تتدخل، وبالتالى تحد بشكل غير مباشر من أرباح المصنع أم تترك المصنع يتخلص من مخلفاته السائلة فى المجرى المائى على أن تقوم شركة المياه بمعالجة مياه المجرى المائى من هذا التلوث؟ بمعنى آخر ما هو البديل الأفضل اقتصادياً للتعامل مع هذه الحالة.

بافتراض عدم تدخل الحكومة نجد أن الأضرار الناتجة عن التلوث تُعد تكلفة اجتماعية لا يتحملها المصنع، وتكون قراراته فى هذه الحالة مبنية على حسابات الإيرادات والتكاليف الخاصة به. أما بالنسبة لشركة مياه الشرب فإنها تتحمل جزءاً من هذه التكلفة الاجتماعية والذى يتمثل فى تكلفة معالجة المياه التى تستخدمها الشركة. نجد فى هذه الحالة، وكما هو موضح بالشكل (٢-٨) أن الربحية الحدية للمصنع[١] (المنحنى جـ ء) والذى يمثل الإيراد الحدى للمصنع مطروحاً منه التكلفة الحدية، تتناقص مع زيادة حجم الإنتاج وفقاً لقانون تناقص الغلة[٢].

(١) الربحية الحدية هى التغير فى الربحية الكلية نتيجة تغير الإنتاج بوحدة واحدة .

(٢) قانون تناقص الغلة: بافتراض وجود عاملى إنتاج أحدهما ثابت و الأخر متغير، فإن زيادة الوحدات المستخدمة من العامل المتغير يؤدى إلى زيادة الإنتاج الكلى بمعدل متزايد حتى مستوى معين ثم بعد ذلك بمعدل متناقص.



شكل (٢-٨) : الربحية وتكاليف معالجة التلوث[١].

نجد كذلك أن زيادة الإنتاج تؤدى إلى زيادة التلوث بالمجرى المائى، وهو ما يعنى ضرورة تحمل شركة مياه الشرب لتكاليف إضافية لمعالجة نفس الكميات من مياه المجرى المائى التى تستخدمها ويعبر عنها المنحنى (أهـ). تمثل المنطقة تحت منحنى الربحية الحدية للمصنع والممثلة بالجزء (جـ هـ ء) الأرباح الكلية، بينما تمثل المنطقة تحت منحنى التكاليف الحدية لشركة مياه الشرب والممثلة بالجزء (أ ء هـ) التكاليف الكلية للمعالجة.

بافتراض أن حجم التلوث لا يمكن خفضه إلا بخفض حجم إنتاج المصنع، فيمكن أن نواجه ثلاثة سيناريوهات مختلفة كما يلى:

- **السيناريو الأول:** عدم وجود أى تشريعات بيئية ولا إطار عام يمكن من خلاله حدوث مفاوضات بين الطرفين

من المتوقع أن يقوم المصنع فى هذه الحالة، من أجل تحقيق هدف تعظيم الأرباح، بالوصول إلى حجم الإنتاج (هـ ء)، وذلك حتى يحصل على أرباح كلية تعادل المساحة (ء هـ جـ). وفى المقابل تتحمل شركة مياه الشرب

(١) المصدر: Norton, 1984

تكاليف معالجة تعادل المساحة(أءهـ). وفقاً لهذا السيناريو لن يتحمل المصنع أى تكلفة لمعالجة التلوث الناتج عن قيامه بالإنتاج، بينما تتحمل شركة مياه الشرب تكلفة معالجة مياه المجرى المائى التى ستستخدمها لتوفير مياه الشرب وفى نفس الوقت يتحمل المجتمع جزءاً من تكاليف تلوث مياه المجرى والتى تتمثل فى الأضرار التى تصيب المجتمع نتيجة لهذا التلوث.

- **السيناريو الثانى:** عدم وجود تشريعات بيئية ولكن هناك إطار مؤسسى للتفاوض

يمكن لشركة مياه الشرب، فى هذه الحالة، العمل على دفع تعويض للمصنع لتخفيض إنتاجه وبالتالى التلوث الناتج عنه، وذلك بشرط أن تكون هذه التعويضات أقل من الانخفاض الذى سيحدث فى تكاليف المعالجة، حتى تكون هناك إمكانية لتحقيق شركة مياه الشرب وفراً فى التكاليف الخاصة بها. بالمقابل لن يوافق المصنع على خفض إنتاجه إلا إذا كانت التعويضات التى ستقدمها شركة مياه الشرب تكافىء على الأقل الانخفاض فى الأرباح الناتج عن خفض الإنتاج.

دعنا نفترض أن المفاوضات بين المصنع وشركة مياه الشرب تبدأ عند مستوى الإنتاج(هـ)، فى مثل هذه الحالة سيكون لدى شركة المياه استعداد لدفع تعويض بحد أقصى (أء)، بينما يمكن للمصنع القبول بخفض الإنتاج مقابل تعويض يقل كثيراً عن (أء)، نظراً لأن ربحيته الحدية عند ء = صفر،. بالتالى فإنه من المتوقع أن تؤدى المفاوضات إلى الوصول إلى اتفاق بين الطرفين، وأن يؤدى الأمر إلى تخفيضات أكبر فى الإنتاج وتستمر تلك التخفيضات فى الإنتاج حتى نصل إلى حجم إنتاج (هـ و)، حيث أنه عند هذا المستوى يختفى الحافز لدى الطرفين لتخفيض حجم الإنتاج عن ذلك حيث سيكون التعويض الذى يمكن أن تعرضه شركة مياه الشرب يقل عن الربحية الحدية للمصنع عند كل مستويات إنتاج فى المسافة (وهـ).

بذلك تكون أرباح المصنع متمثلة فى المساحة (وب جـ هـ) مضافاً إليها جزء من المثلث (أ ب ء)، بينما تتمثل تكاليف المعالجة لشركة مياه الشرب فى المساحة (هـ ب و) مضافاً إليها جزء من المثلث (أ ب ء)، ويتحدد الجزء من المثلث الذى سيحصل عليه كل طرف اعتماداً على القوة التفاوضية للطرفين.

يُعد هذا الوضع الجديد افضل بالمقارنة بما انتهى إليه الوضع فى السيناريو الأول بالنسبة للطرفين، حيث يحصل المصنع على أرباح تفوق أرباحه فى السيناريو الأول، بينما تتحمل شركة مياه الشرب تكاليف معالجة زائد تعويضات تقل عن تكاليف المعالجة فى السيناريو الأول. وهو ما يعنى أن المجتمع أصبح فى وضع أفضل.

- **السيناريو الثالث:** وجود تشريعات بيئية

بافتراض أن التشريعات البيئية تُلزم الطرف المتسبب فى التلوث بتحمل تكاليف معالجته، فإن ذلك يعنى أن المصنع سيدفع لشركة مياه الشرب تكاليف المعالجة على أن يعتبرها جزءاً من تكاليف الإنتاج، ويكون حجم الإنتاج الأمثل للمصنع فى هذه الحالة هو (هـ و) نظراً لأن زيادة الإنتاج عن ذلك تعنى قيام المصنع بدفع تعويضات حدية لشركة مياه الشرب تفوق أرباحه الحدية. على الرغم من أن ذلك الحجم من الإنتاج هو نفسه الذى تم التوصل إليه فى السيناريو الثانى، إلا أن الأرباح الكلية للمصنع فى هذه الحالة ستساوى المساحة (و ب جـ هـ)، والتى تمثل الأرباح الكلية، مطروحاً منها المثلث (و ب هـ)، والذى يمثل التعويضات التى سيدفعها المصنع لشركة مياه الشرب، أى أن أرباح المصنع ستساوى مساحة المثلث (ب جـ هـ). وفى نفس الوقت فإن شركة المياه لن تتحمل أى تكاليف للتعامل مع مشكلة التلوث حيث أن تكاليف المعالجة والتى تمثل مساحة المثلث (و ب هـ) سيتحملها المصنع بالكامل.

يمكن الاعتماد، للمقارنة ما بين السيناريوهات الثلاثة السابقة والنتيجة التى تم الانتهاء إليها فى كل سيناريو، بصفة عامة على معيارى الكفاءة الاقتصادية والعدالة من منظور التوزيع، وهو ما سنحاول القيام به فى الجزء التالى:

١ - **الكفاءة الاقتصادية**[(١)]: يمكن الحكم على السيناريوهات الثلاثة من حيث الكفاءة الاقتصادية عن طريق مقارنة النفع الكلى الصافى الذى يعود على المجتمع، ويعد أكفأ الحلول اقتصادياً هو الذى يتحقق عنده أكبر نفع صافى. بناءً على ذلك فإن الوضع الذى يتم الوصول إليه فى السيناريو الأول يكون غير كفء حيث النفع الكلى الصافى منخفض جداً ويتمثل فى الفرق ما بين الربحية الكلية للمصنع مطروحاً منها تكاليف معالجة التلوث. بينما الأوضاع التى تم التوصل إليها فى السيناريو الثانى والسيناريو الثالث هى أكثر كفاءة وذلك لأنها تحقق وفورات للمجتمع تتمثل فى المثلث (أ ب ء) (الجدول ٢-١) .

٢ - **الآثار التوزيعية:** على الرغم من أننا نحصل فى كلاً من السيناريو الثانى والثالث على نفس القدر من الناتج، إلا أن توزيع التكاليف والمنافع المرتبطة بكل سيناريو يكون مختلفاً بدرجة كبيرة. حيث تشير مقارنة السيناريو الثانى بالسيناريو الأول، فيما يتعلق بتوزيع التكاليف والمنافع، إلى أن كلا الطرفين يصبح فى وضع أفضل مما كان عليه فى السيناريو الأول. وفى المقابل نجد أنه فى حالة السيناريو الثانى، يتوقف الأمر فى توزيع التكاليف والمنافع على مقدار التعويض الذى ستدفعه شركة مياه الشرب للمصنع. أما فى السيناريو الثالث فيتحمل المصنع، مبدأ الملوث يدفع، كل التكاليف

(١) يكون الاهتمام عند التعامل مع الكفاءة الاقتصادية منصباً على مقدار النفع الصافى المتحقق ولا يهتم بالجهة التى حصلت على هذا النفع، بينما تهتم العدالة أساساً بالجوانب التوزيعية (الجهات التى استفادت وتلك التى تأثرت بالسلب).

الخارجية وتتمثل هنا فى تكاليف معالجة المياه، وهو مايعنى أن السيناريو الثالث يُعد أفضل من السيناريو الثانى من وجهة نظر الآثار التوزيعية.

الجدول (٢ - ١) : ملخص للسيناريوهات الثلاثة لحل مشكلة التلوث [١]

السيناريو	تخصيص الموارد	المحصلة		
	حجم الإنتاج	المنافع للمصنع	التكاليف على شركة مياه الشرب	الناتج الصافي للمجتمع
الأول	هـ ء	هـ جـ ء	أ ء هـ	ب هـ جـ أ ب ء
الثاني	هـ و	هـ جـ ء + جزء من أ ب ء	ب ء هـ + جزء من أ ب ء	ب جـ هـ
الثالث	هـ و	ب جـ هـ و - ب هـ و	-	ب جـ هـ

(١) المصدر : Norton, 1984

الفصل الثالث

تلوث البيئة

٣-١ مقدمة...

أدت زيادة حدة تلوث البيئة بمكوناتها المختلفة، الهواء والمياه والتربة، وإدراك الأفراد لتأثيراتها السلبية على مستوى ونوعية الحياة على سطح الأرض إلى تصاعد الاهتمام بالبيئة. وقد انعكس هذا الاهتمام فى التركيز على محاولة التعرف على التلوث من حيث قياس مستوياته وكذلك تحديد مصادره وآثاره المختلفة وبخاصة فيما يتعلق بتأثيراته على الجوانب الاقتصادية والاجتماعية. ويصب كل ذلك فى النهاية فى محاولة التعامل مع مشكلات التلوث والوصول إلى أفضل الحلول الممكنة لعلاجها، أو على الأقل الوصول بها إلى أدنى حد ممكن.

يتناول هذا الفصل بالتحليل مفهوم تلوث البيئة من حيث تعريفه وخصائصه المختلفة سواء من حيث مستوياته ومصادره ونطاقه الجغرافى. يلى ذلك استعراض لأنماط التلوث وكذلك لأنواع التكاليف المرتبطة بالتلوث، وأخيراً ينتهى الفصل بالتعرض لعملية تحديد المستوى الأمثل للحد من التلوث.

٣-٢ تلوث البيئة

كان الاتجاه مع بداية الاهتمام بالبيئة وحمايتها يتركز على قيام الدول بمحاول حل المشكلات البيئية التى تعانى منها سواء كان ذلك على المستوى المحلى Local بصورة منفردة، أى المرتبطة بجزء أو منطقة معينة داخل الدولة مثل التلوث الناتج عن مشروع صناعى معين، أو المشكلات البيئية الوطنية على مستوى الدولة (National) أى تعانى منها الدولة بشكل عام مثل مشكلة تلوث مياه نهر يمر عبر الدولة،وهو المستوى الذى نتعامل معه

فى هذا الفصل. لكن مع تزايد الوعى البيئى، اتسع نطاق الاهتمام بالبيئة إلى التعامل مع المشكلات البيئية الإقليمية (Regional) التى يعانى منها عدد من الدول، على سبيل المثال المشكلات المرتبطة بتلوث مياه نهر يمر بعدد من الدول أو تأثر أحد البحار الأقليمية بالمخلفات التى تلقيها السفن العابرة أو بمياه الصرف التى تتخلص منها الدول التى تطل عليه. ويتطلب حل مثل هذه المشكلات وجود تعاون بين الدول المطلة على هذا البحر. وكذلك هناك المشكلات البيئية العالمية (Global) التى تؤثر، بدرجات مختلفة، على دول العالم بشكل عام، مثال ذلك مشكلة طبقة الأوزون (Ozone Layer) ومشكلة ظاهرة الصوبة الزجاجية أو ما يُعرف بالاحتباس الحرارى (Greenhouse Effects)، ومن الجدير بالذكر أن التعامل مع المشكلات البيئية العالمية يحتاج إلى تضافر جهود الدول المختلفة لأن كل منها على حدة لن تستطيع حل هذه المشكلات أو الحد منها بصورة منفردة، كذلك لن تستطيع أى منها تحمل تكلفة ذلك. هذا وسنتعرض للمشكلات البيئية العالمية، نظراً لطبيعتها المختلفة عن المشكلات البيئية المحلية أو الوطنية من حيث تعاملها مع نظم قانونية ومؤسسات دولية مختلفة، فى الفصل السابع من هذا الكتاب.

يهتم الاقتصاد البيئى، كما سبق وذكرنا فى الفصل السابق، بتحديد المشكلات البيئية ومحاولة تقديم الحلول لها، ومن أهم هذه المشكلات مشكلة التلوث، والتى ترتبط بالتخلص من المخلفات سواء فى عملية الإنتاج أو الاستهلاك أو كليهما. وعلى الرغم من أن مفهوم التلوث لديه تعريفات مختلفة، إلا أننا سنعتمد على تعريف عام يتفق ونطاق دراستنا، ويمكن تعريف التلوث على أنه :

- **« عملية تراكم لبعض العناصر والمركبات فى البيئة بشكل يؤدى إلى الإضرار بهذه البيئة والعناصر الحية المختلفة المرتبطة بها، مثل الإنسان والحيوان والنبات»**

وفقاً لهذا التعريف فإن التلوث يتكون من جزءين، يرتبط الجزء الأول بعمليات تراكم عناصر ومركبات فى البيئة ويرتبط الجزء الثانى بحدوث الضرر، أى أن أي مادة أو طاقة من الممكن أن تؤدى إلى حدوث تلوث للبيئة اعتماداً إما على تركيباتها الأساسية وكمياتها ومصادرها ونطاقها الجغرافى، ويعنى ذلك أن محاولة تحديد حجم المشكلة والوصول إلى حلول ملائمة لها يتطلب بالضرورة تحديد العناصر الأربعة السابق ذكرها للمشكلة.

فيما يتعلق بأنماط التلوث نجد أن هناك نوعين من الملوثات فهى إما ملوثات طبيعية أى تنتج عن عمليات طبيعية مثل الغازات التى تنتج عن تحلل النباتات والحيوانات أو عن البراكين أو ملوثات اصطناعية (Anthropogenic) وهى تلك الملوثات التى تنتج عن نشاط إنسانى كعمليات الإنتاج والاستهلاك. وتجدر الإشارة إلى أن النمط الثانى من الملوثات يُعد محور اهتمام دراسات اقتصاديات البيئة، خاصة إذا ما كانت تلك الملوثات من النوعية التى لا تستطيع البيئة التعامل معها، على سبيل المثال الملوثات التى لا تتحلل نهائياً أو التى تتطلب فترة زمنية طويلة كى تتحلل، وهو مايعنى أنها تمثل خطراً طويل الأمد على البيئة والكائنات المختلفة.

يختلف أسلوب التعامل مع مشكلات التلوث تبعاً لتأثير الملوثات والتى تتحدد بناءً على التركيب الأساسي لها وكذلك كمياتها، ففيما يتعلق بتركيبتها الأساسية نجد أن بعض الملوثات تحتوى على عناصر ومركبات شديدة السمية وهو ما يعنى أن مجرد حدوث تلوث نتيجة تسرب كميات بسيطة جداً يمكن أن يؤدى إلى أضرار جسيمة، كما هو الحال بالنسبة للمواد المشعة سواء قبل استخدامها أو عند التخلص منها كمخلفات. تبعاً لذلك تمنع بعض الدول التعامل فى هذه المواد، والتى تُستخدم أحياناً فى أغراض طبية أو صناعية، إلا على الجهات التى تحصل على موافقات بذلك وتلتزم بمعايير أمان مشددة فى العمل. أما لو كانت الملوثات ذات تأثير

محدود وقليل الخطورة فالأمر لا يتطلب فى هذه الحالة فرض حظر على التعامل فيها وإنما مجرد فرض غرامات مثلاً على الجهات التى تتعامل فيها.

أما فيما يتعلق بمصادر التلوث فنجد أن هذه المصادر تتميز بصفة عامة بتنوعها، فمثلاً تُعد السيارات مصدراً للتلوث فى نفس الوقت الذى يمكن أن تُمثل فيه المصانع والأراضى الزراعية مصدراً للتلوث. ويمكن فى هذا النطاق تقسيم هذه المصادر وفقاً لمعيارين يرتبط الأول بقدرة هذه المصادر على الحركة بينما يرتبط الثانى بإمكانية تحديد هذه المصادر بدقة:

١ . يؤثر مدى ثبات أو حركة مصدر للتلوث على تحديد التلوث ونطاقه وتأثيره وكذلك أسلوب التعامل مصادره. ويمكن تقسيم مصادر التلوث إلى مصادر ثابتة (Stationary Sources) وتتضمن على سبيل المثال مصنعاً موجوداً بمكان معين يقوم بالتخلص من مخلفاته فى البيئة المحيطة به، ومصادر متحركة (Mobile Sources) وهى مصادر غير ثابتة وبالتالى لايمكن ربط التلوث الناتج عنها بنطاق جغرافى محدد وتتضمن على سبيل المثال كل وسائل النقل والمواصلات.

٢ . تلعب القدرة على تحديد مصادر التلوث والنطاق الجغرافى لهذا التلوث دوراً هاماً فى تفهم الأضرار البيئية وإيجاد أسلوب للتعامل مع التلوث والتحكم فيه. وفقاً لهذا المعيار نجد أن هناك نمطين من مصادر التلوث: مصادر يمكن تحديدها (Point Sources) وتعنى مصدراً معيناً ويسبب التلوث على سبيل المثال مداخن المصانع أو مواسير التخلص من مياه الصرف فى مصنع ما. من جهة أخرى توجد مصادر للتلوث لا يمكن تحديدها (Non-point Sources) وفى هذه الحالة ينشأ التلوث عادة بشكل غير مباشر وعلى نطاق جغرافى واسع. على سبيل المثال، تُعد مياه الصرف

الزراعى الملوثة بالمبيدات الزراعية أو الأسمدة الكيماوية من أمثلة مصادر التلوث التى لا يمكن تحديدها لوجود عدد كبير من الأراضى الزراعية التى عادةً ما تصرف مياه الصرف الخاصة بها فى نفس المصارف. يمكن القول إن التعامل مع مصادر التلوث غير المحددة يكون أصعب بكثير من المصادر المحددة وهو ما يجعل الحكومات المختلفة تعانى من صعوبات جمة عند التعامل مع هذه النوعية من المصادر[١].

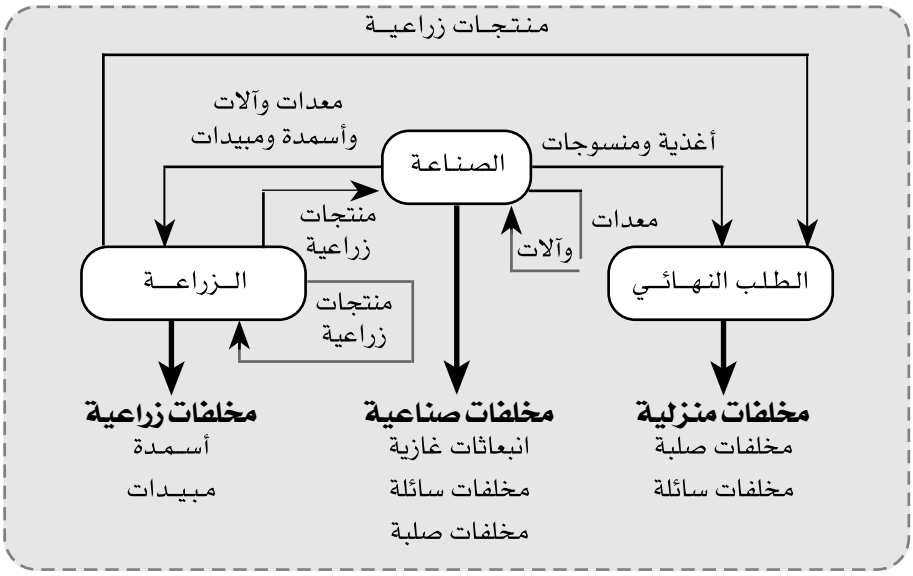
٣-٣ التلوث والأنشطة الاقتصادية:

يعتمد تيار الموارد والطاقة المتدفق عبر اقتصاد ما على نمط ومستوى الطلب على السلع والخدمات المختلفة والترابط الاقتصادى مابين القطاعات الاقتصادية وغير الاقتصادية وكذلك نوعية التكنولوجيا المستخدمة فى هذا الاقتصاد. تلعب هذه العوامل بالتالى دوراً رئيساً فى تحديد نوعية وكميات المخلفات الناتجة، سواء التى يُعاد استخدامها أو تدويرها والباقى التى يتم التخلص منها فى البيئة وهو الأمر الذى يمكن أن يحدد حدوث أو عدم حدوث التلوث، وكذلك كمياته والتأثيرات الناجمة عنه.

ولتوضيح هذه العلاقات، دعنا نفترض وجود اقتصاد مكون من قطاعين إنتاجيين فقط هما قطاع زراعى وآخر صناعى. ففى هذه الحالة نجد أن القطاع الزراعى يعتمد على القطاع الصناعى فى الحصول على المعدات والآلات اللازمة للزراعة بالإضافة إلى الأسمدة والمبيدات الزراعية، بينما يحصل القطاع الصناعى من القطاع الزراعى على بعض المنتجات الزراعية والتى تستخدم كمواد أولية للصناعات الغذائية والمنسوجات.

---

(١) Goodstein, 1999



الشكل (٣-١) : التدفقات المادية فى نموذج اقتصاد بسيط [١]

نجد كذلك أن جزءاً من منتجات كل قطاع تُستخدم داخل نفس القطاع، على سبيل المثال يقوم القطاع الزراعى باستخدام بعض منتجاته كأعلاف وبذور..... داخل نفس القطاع. بينما يستخدم القطاع الصناعى بعض منتجاته كالمعدات والآلات والسيارات...الخ. بالمقابل تقوم كل القطاعات بما فيها القطاع الاستهلاكى (الطلب النهائى) بالتخلص من المخلفات بأشكالها وأنواعها المختلفة فى البيئة المحيطة (الشكل ٣-١).

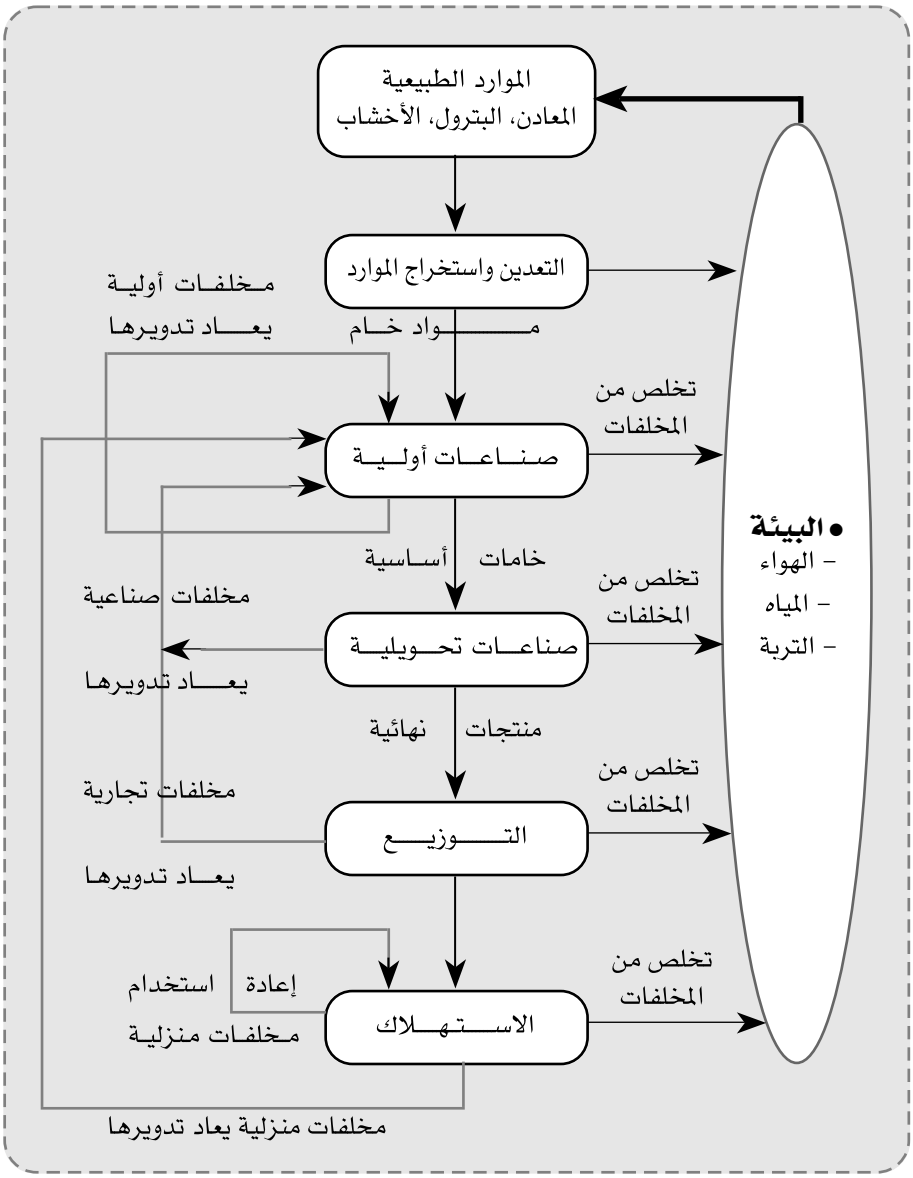
ولتوضيح أثر تغير الطلب النهائى على التلوث، دعنا نفترض أن هناك زيادة فى الطلب النهائى[٢] على المنتجات الزراعية، سيؤدى ذلك إلى زيادة أسعار هذه المنتجات. نتيجة لذلك سيقوم المزارعون فى محاولة لزيادة الإنتاج وبالتالى المعروض من هذه المنتجات، إلى زيادة المستخدم من

(١) المصدر : Norton, 1984

(٢) يعتمد الطلب النهائى على متغيرات عديدة مثل عدد السكان والسياسات الحكومية الاقتصادية والمالية وكذلك التكنولوجيا المتاحة. حيث تؤدى زيادة السكان على سبيل المثال إلى زيادة الطلب النهائى وبالتالى توقع زيادات فى حجم ونوع التلوث الناتج.

مدخلات العملية الإنتاجية بما فى ذلك المدخلات التى يحصل عليها القطاع الزراعى داخلياً وكذلك تلك التى يحصل عليها من القطاع الصناعى. تبعاً لذلك يقوم القطاع الصناعى بزيادة إنتاجه نتيجة لزيادة الطلب عليه سواء كان معدات أو آلات زراعية أو أسمدة ومبيدات... وهو مايؤدى بالتالى إلى زيادة الطلب على بعض المدخلات التى تحتاجها هذه الأنشطة الصناعية فالطلب على منتجات صناعات الحديد والصلب مثلاً سيرتفع لمواجهة زيادة إنتاج المعدات والآلات الزراعية، مما يعنى أن التغير المبدئى فى الطلب على المنتجات الزراعية سيؤدى إلى زيادات متتابعة فى أحجام الإنتاج الزراعى والصناعى وبالتالى زيادة فى كمية المخلفات التى يتم التخلص منها فى البيئة وبالتالى مستويات وأنماط التلوث الناتجة.

ومن الجدير بالذكر أن اقتصاد أى دولة عادة ما يكون أكثر تعقيداً من النموذج السابق، لذلك، وفى محاولة لتقريب فكرة كيفية عمل وديناميكية الاقتصاد، سنعرض نموذجاً أكثر تعقيداً، وإن كان أيضاً لايعكس الواقع الفعلى (الشكل ٣-٢). على سبيل المثال يقوم الاقتصاد على عدد من القطاعات ذات الخصائص المختلفة والتى تتعامل مع بعضها البعض، كما أن تيار الموارد (المواد) المستخدمة يمكن أن يمر بأكثر من مرحلة تصنيع.



شكل (٣-٢): نموذج تفصيلى لدورة الموارد الطبيعية والمخلفات فى الاقتصاد [١]

(١) المصدر: Turner, R.K., D. Pearce and I. Bateman, 1994, Environmental Economics: An Elementary Introduction, Harvester Wheatsheaf, London.

بالإضافة إلى ذلك نجد أن النموذج يتضمن جزئية خاصة بإعادة تدوير المخلفات التى تنتج عند كل مرحلة وإعادة استخدامها مرة أخرى. والجدير بالذكر فى هذا النطاق أن إعادة تدوير المخلفات بشكل عام تزداد صعوبة ويصاحبها تكلفة عالية كلما مرت الموارد والخامات بمراحل تصنيعية أكثر. فالمخلفات الأولية يمكن إعادة تدويرها بسهولة وبتكلفة منخفضة مقارنةً بالمخلفات الناتجة عن عمليات التوزيع والاستهلاك[1]. يرجع ذلك إلى أنه كلما كانت المراحل التصنيعية التى تمر بها الموارد والخامات معقدة وطويلة كلما ازداد التغير فى شكل ونوعية وتركيب تلك الخامات والموارد وبالتالى زادت صعوبة وتكلفة إعادة تدويرها.

٣-٤ أنواع التلوث البيئى

تختلف أنواع التلوث البيئى تبعاً للوسط البيئى المتأثر بهذا التلوث، حيث توجد العديد من أنواع التلوث وتشمل:

أ. تلوث الهواء:

ينتج تلوث الهواء عن زيادة تركيز المركبات الغازية فى بعض المناطق نتيجة لارتفاع معدلات الانبعاثات الغازية من الأنشطة الاقتصادية المختلفة وبخاصة الصناعية منها. يُعد من المصادر الأساسية لتلوث الهواء الانبعاثات الصادرة عن عمليات حرق الوقود. وتتضمن أهم ملوثات الهواء بصفة عامة:

- **أول أكسيد الكربون:** ينتج عن حرق الوقود فى الاستخدامات المختلفة سواء السيارات أو المنشآت الصناعية المختلفة. ويتسم بقدرة عالية على الالتصاق بكرات الدم الحمراء، وهو ما يمنع

(١) لا يتعارض ذلك مع إن إمكانية وتكلفة إعادة التدوير تختلف باختلاف نوعية وكميات المخلفات الناتجة بشكل عام.

وصول الأوكسجين إلى الرئتين وبالتالى أعضاء الجسم المختلفة. ويؤدى التعرض له عند مستويات منخفضة ولفترات زمنية محدودة إلى الإحساس بالدوار والصداع وانخفاض القدرة على التركيز، بينما يؤدى التعرض له لفترات زمنية طويلة وبتركيزات عالية إلى حدوث الغيبوبة والوفاة.

- **ثانى أكسيد النيتروجين:** ينتج فى الغالب عن تفاعل النيتروجين مع الأوكسجين فى درجات الحرارة العالية المصاحبة لحرق الوقود ويمكن أن يؤدى التعرض له إلى إصابة الجهاز التنفسى بالأمراض وكذلك تهييج العيون والأنف.
- **ثانى أكسيد الكبريت:** وهو أكثر أكاسيد الكبريت انتشاراً فى الجو وينتج عن عمليات حرق الوقود ويؤدى التعرض له إلى تهييج العيون والجهاز التنفسى وكذلك حدوث الصداع والدوار والسعال، بل ويمكن أن يتأثر المخ والجهاز العصبى خاصة فى حالة الأطفال.
- **الجسيمات العالقة (الأتربة):** والتى تكون صغيرة الحجم بدرجة تسمح ببقائها معلقة فى الهواء. و يتراوح حجمها ما بين ٠,١ إلى ٥٠ ميكرومتر، وتُعد الجسيمات العالقة التى يتراوح حجمها مابين ٠,١ و ١٠ ميكرومتر هى أشدها خطورة نظراً لإمكان استنشاقها ودخولها للجهاز التنفسى وتعريضه للعديد من الأمراض الصدرية.

- **المركبات العضوية:** وهى عبارة عن مركبات كيميائية تحتوى على الهيدروجين والكربون، وتنتج عادةً عن عملية حرق الوقود، وتتمثل فى الوقود الذى لم يحترق بشكل كامل أو تبخر الوقود فى الهواء مباشرة. وتحتوى المركبات العضوية عادةً على العديد من المواد السامة والتى يمكن أن تؤدى إلى الإصابة بالعديد من الأمراض

من أهمها السرطان. كما تتفاعل تلك المركبات مع ثانى أكسيد النيتروجين -فى وجود أشعة الشمس- لتكون الأوزون[1].

ب. تلوث المياه:

ينتج تلوث المياه عن إلقاء مواد ضارة فى الأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات وقد تتعرض هذه المواد للذوبان فى تلك المياه أو تبقى معلقة فيها أو تستقر فى القاع وهو ما يؤدى فى أى من هذه الحالات إلى الإضرار بنوعية المياه والتأثير بالسلب على النظم البيئية فيها. ينتج تلوث المياه عادةً عن عدة مصادر لعل أهمها مياه الصرف الصحى من المدن ومياه الصرف الصناعى التى يتم التخلص منها فى المجارى المائية القريبة إما بدون معالجة أو بعد معالجتها معالجة جزئية. كما نجد أن مياه الصرف الزراعى تُعد أيضاً من أهم مصادر تلوث المياه بما تحتويه من أسمدة ومبيدات.

يؤثر تلوث المياه بالسلب ليس فقط على الأفراد وإنما أيضاً على الحيوانات والأسماك والطيور والكائنات الأخرى. كما ان تلوث المياه يقلل بدرجة كبيرة من قيمتها الاقتصادية وإمكانية استخدامها لأغراض الشرب والاستمتاع والزراعة والصناعة ويضر بالحياة المائية. وتتضمن أنماط تلوث المياه:

- **الميكروبات المسببة للأمراض:** تنتقل إلى المياه نتيجة تصريف مياه الصرف المنزلية غير المعالجة فيها. طبقاً لدراسة للبنك الدولى فى عام ١٩٩٥ فإن تلك الميكروبات تؤدى إلى حوالى ٨٠٪ من الأمراض بالدول النامية وما يعادل ١٠ مليون حالة وفاة (معظمهم أقل من ٥ سنوات).
- **المخلفات العضوية المستهلكة للأوكسجين:** وهى مخلفات تتحلل فى

(١) http://www.met.unco.edu/airpol/type.htm

وجود الأوكسجين ويؤدى تحللها إلى خفض مستوى الأوكسجين المذاب فى المياه وهو ما يؤدى بالتالى إلى قتل الأسماك والكائنات الحية الأخرى التى تعتمد على الأوكسجين المذاب.

- **المركبات القابلة للذوبان فى المياه:** وتضم الأحماض والأملاح ويؤدى ارتفاع نسبتها فى المياه إلى آثار سلبية على الكائنات المائية وصحة الإنسان (فى حالة شربها) وكذلك خفض إنتاجية المحاصيل الزراعية (فيما لو اُستخدمت فى الرى).
- **الأسمدة الزراعية غير العضوية (النيترات والفوسفات):** يؤدى ارتفاع مستواها فى الماء إلى زيادة نمو الطحالب والنباتات المائية الأخرى، والتى عند موتها تتحول إلى مخلفات مستهلكة للأوكسجين.
- **المواد الكيماوية العضوية:** وهى مركبات تحتوى على الكربون مثل البنزين والبلاستيك والمبيدات ومواد التنظيف وهى تضر بالأسماك والكائنات الحية الموجودة بالمياه وأيضاً صحة الإنسان.
- **الرسوبيات والمواد العالقة:** وتؤدى إلى خفض درجة نقاء المياه وبالتالى خفض عمليات التمثيل الضوئى وهو ما يؤدى إلى نقص فى نمو المواد الغذائية للأسماك والكائنات المائية الأخرى.
- **التلوث الحرارى:** وينتج عن استخدام المياه فى أغراض التبريد بالمصانع، ويؤدى ارتفاع درجة حرارة المياه إلى خفض مستوى الأوكسجين المذاب فيها وهو ما يزيد من احتمالات الإصابة بالأمراض والتأثر بالمواد السامة[1].

جـ. تلوث التربة:

يُقصد بتلوث التربة تدهور نوعيتها أو بمعنى آخر فقدانها للقدرة على تقديم بعض أو كل الوظائف التى تقوم بها بشكل طبيعى، والتى تتضمن

(1) http://www.ithaca.edu/faculty/sallen/bio152/152chp20.pdf

وظائف ترتبط بأنشطة الإنسان. فنجد أن الوظائف البيئية للتربة تتضمن إنتاج الكتلة الحيوية من اشجار وغابات وخلافة وأيضاً تنقية وتخزين مياه الأمطار وكذلك توفير وسط ملائم لمعيشة الكائنات المختلفة والحفاظ عليها. أما فيما يتعلق بوظائفها المرتبطة بالنشاط الإنسانى فتُعد التربة الوسيط المادى الذى تقوم عليه الأنشطة الإنسانية المختلفة وكذلك مصدراً للغذاء والموارد الطبيعية التى تعتمد عليها تلك الأنشطة. وتتضمن أنماط تلوث التربة:

- **زيادة درجة الحموضة أو القلوية** بما يقلل من القدرة الإنتاجية للتربة كما يمكن أن تتسرب تلك المركبات إلى المياه الجوفية وتلوثها.
- **زيادة نسبة المغذيات فى التربة** نتيجة الاستخدام الزائد لأسمدة النترات والأسمدة الفوسفورية والتى على الرغم من أهميتها للنبات إلا أن ارتفاع نسبتها فى التربة قد يضر بالنبات.
- **التلوث بالمعادن الثقيلة** مثل الكادميوم والرصاص والكروم والنحاس والتى يمكن أن تسبب أضراراً كبيرة للإنسان والكائنات الحية الأخرى[1].

بالإضافة إلى أنواع التلوث البيئى السابقة والتى تم تصنيفها طبقاً للوسط المتأثر نجد أن هناك أيضاً أنواع تلوث أخرى تشمل:

ء. التلوث السمعى:

ينتج التلوث السمعى عن المستويات المرتفعة من الضجيج والتى تتمثل فى الأصوات المزعجة أو غير المرغوب فيها الناتجة عن حركة المرور والطائرات وأعمال البناء والهدم وكذلك المنشآت الصناعية. ويمكن أن يؤدى

(1) Van Lynden, G. W. L., 2000, Guidelines for the assessment of soil degradation in Central and eastern Europe, FAO and ISRIC, Report 97/08b revised edition, Rome.

الضجيج إلى الإضرار بحاسة السمع لدى الإنسان خاصة فيما لو استمر لفترات زمنية طويلة. كما يمكن أن يؤدى أيضاً إلى زيادة الضغوط على الجهاز العصبى والدورى للإنسان[1].

هـ. التلوث بالمخلفات الصلبة:

تنتج المخلفات الصلبة عن الأنشطة الاقتصادية المختلفة الإنتاجية منها والاستهلاكية، وتزداد صعوبة التعامل مع المخلفات الصلبة فى حالة المخلفات الخطرة وكذلك المخلفات غير القابلة للتحلل. ويمكن النظر لبعض أنواع المخلفات الصلبة على أساس أنها مصادر يمكن الاستفادة منها للحصول على بعض المنتجات المفيدة. على سبيل المثال يمكن استخدام المخلفات الصلبة العضوية لإنتاج أسمدة عضوية كما يمكن انتاج الورق بإعادة تدوير المخلفات الورقية...الخ.

و. التلوث النووى:

يرتبط بالتلوث بالمواد المشعة سواء عند التخلص غير السليم من مخلفات الطاقة النووية والتى تتطلب مواصفات خاصة لأسلوب التخلص منها، كما تحتاج لمضى فترة زمنية طويلة حتى يخمد النشاط الإشعاعى لها أو فى حالة وقوع حوادث بمحطات الطاقة النووية، ويُعد من أشهر تلك الحوادث حادثة التسرب الإشعاعى بالمفاعل النووى "تشيرنوبيل" فى الاتحاد السوفيتى (سابقاً).

٣-٥ التكاليف المرتبطة بالتخلص من المخلفات

وتُعرف المخلفات على أنها المواد والطاقة والمنتجات التى لا يوجد استخدام مرغوب لها ويتم التخلص منها فى البيئة. حيث ينتج عن الأنشطة

(1) http://www.ceroi.net/reports / johanesburg / csoe / html / nonjava / pollution / noise / impact.htm

الاقتصادية نوعين من المنتجات: يتمثل النوع الأول - وهو مرغوب فيه - فى السلع والخدمات التى تستخدم لإشباع احتياجات الأفراد، أما النوع الثانى - وهو غير مرغوب فيه- فيتمثل فى المخلفات التى لا يمكن أن تتلاشى مادياً وفى نفس الوقت لا يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها نظراً لاستنفاذ إمكانية الاستفادة منها فى الأنشطة الاقتصادية، وبالتالى لا يبقى إلا أن يتم التخلص منها فى البيئة سواء بشكل سليم أو عشوائى[1].

تتضمن عملية التخلص من المخلفات سواء كان ذلك بطريقة سليمة أو بشكل عشوائى تكلفة على المجتمع، سواء فى شكل تكاليف مباشرة أو غير مباشرة. ويقصد بتكلفة التخلص من مخلفات العملية الإنتاجية، من المنظور الاقتصادى، تكلفة الفرصة البديلة للموارد التى يتم توجيهها لعملية التخلص من المخلفات بطريقة سليمة بدلاً من توجيهها لإنتاج سلع وخدمات جديدة. ومن جهة أخرى ففى حالة التخلص من المخلفات بشكل عشوائى، فهى تتمثل فى الأضرار التى تصيب المجتمع نتيجة التعرض لهذه المخلفات وآثارها السلبية.

يمكن تقسيم تكاليف التخلص من المخلفات، أو بمعنى آخر تكاليف التعامل مع المخلفات، بشكل عام إلى ثلاثة أنواع هى:

١ . تكاليف منع التلوث: تتمثل فى التكاليف التى يتحملها المجتمع سواء كأفراد أو منشآت أو الحكومة لمنعه، سواء أكان هذا المنع كلياً أو جزئياً، حدوث التلوث عن نشاط إنتاجى أو استهلاكى. تتمثل هذه النوعية من التكاليف، على سبيل المثال، فى تكاليف استخدام المرشحات لتنقية الانبعاثات الغازية فى مصانع الأسمنت لمنع تسرب الأتربة، إما كلياً أو جزئياً. وتتمثل تكاليف المنع فى هذه الحالة فى تكلفة شراء وتركيب وتشغيل هذه المرشحات. ويُعد من

(1) Forsund, F.R and S. Strom, 1988, Environmental Economics and Management: Pollution and Natural Resources, Croom Helm, London.

تكاليف منع التلوث أيضاً تكاليف تركيب محطات معالجة مياه الصرف الناتجة عن النشاط الصناعى بأنواعه المختلفة وذلك قبل التخلص منها فى المجارى المائية. بالمثل فإن التكاليف التى تتحملها الحكومة لمعالجة الصرف الصحى، سواء معالجة أولية أو ثانوية، عن طريق إنشاء محطات معالجة تُعد تكاليف لمنع تأثير مخلفات الصرف الصحى بالسلب على البيئة الخارجية. يعنى ذلك أن تكاليف شراء هذه المحطات وتجهيزها وتشغيلها، بما فى ذلك أجور الأيدى العاملة وتكاليف المواد الكيماوية والمواد المساعدة المستخدمة تدخل ضمن تكاليف المنع.

٢ . تكاليف تجنب أثر التلوث: ويظهر هذا النوع من التكاليف فى حالة حدوث التلوث فعلاً، حيث نجد أن بعض الأفراد والمنشآت المختلفة فى نطاق المنطقة الملوثة يقومون بمحاولة تجنب الآثار السلبية للتلوث سواء عن طريق محاولة معالجة هذا التلوث أو اتخاذ إجراءات وقائية. فعلى سبيل المثال قيام الأفراد بشراء مرشحات للمياه لتنقية مياه الشرب الملوثة، تمثل محاولة لتجنب الآثار السلبية لاستخدام المياه الملوثة المتاحة، وتُعد التكاليف التى يتحملها الأفراد فى هذا الإطار تكاليف تجنب أثر التلوث. نجد أيضاً أن الاعتمادات التى تخصص لبرامج تحسين البيئة يمكن إدراجها ضمن هذا النوع من التكاليف عندما يتم توجيه تلك الاعتمادات لحل مشكلات التلوث الواقعة فى مكان ما، حيث يمكن النظر لهذه البرامج على أنها تهدف لتحسين البيئة بما يعنى تجنب الأفراد والمجتمع الآثار السلبية لهذا التلوث.

٣ . الإضرار بمستوى الرفاهية: ويظهر هذا النوع من التكاليف فى حالة عدم القيام بأى إجراءات سواء لمنع التلوث أو حتى لتجنب آثاره السلبية، بالتالى فهو يعكس الضرر الذى يصيب الأفراد

والمجتمع نتيجة لوقوع التلوث وتأثيره السلبى على مستوى رفاهية الأفراد[1]. ويمكن لهذا الضرر، على سبيل المثال، أن يكون فى شكل مادى صريح مثل الأضرار التى تصيب الأساسات الخرسانية للمبانى نتيجة لوجود مياه جوفية ملوثة أو تأثر المبانى بتلوث الهواء بشكل يضر بمواد التشطيب فى المبنى خارجياً أو داخلياً. وتقاس التكاليف فى هذه الحالة بمقدار الإنفاق المطلوب لمعالجة هذه التأثيرات لإعادة المبنى إلى حالته الأصلية قبل حدوث الضرر.

كذلك فتلوث الهواء يمكن أن يؤدى إلى الأضرار بصحة الإنسان وتتضمن التكاليف فى هذه الحالة تكاليف مباشرة وأخرى غير مباشرة، تتمثل الأولى فى التكاليف التى يتحملها الأفراد للعلاج من تكاليف زيارة الطبيب وشراء الأدوية، بينما تتمثل التكاليف غير المباشرة فى انخفاض إنتاجية الأفراد المتضررين من التلوث نتيجة لمرضهم وكذلك نتيجة لزيادة معدلات تغيبهم عن العمل بسبب المرض[2].

تجدر الإشارة إلى أن هذه الأنماط الثلاثة من تكاليف التخلص من المخلفات تعتمد على بعضها البعض، بمعنى أن الإنفاق على منع التلوث تماماً يعنى عدم وجود تكاليف للتجنب أو الإضرار بمستوى الرفاهية. كما أن حدوث التلوث ومحاولة الأفراد والمنشآت تجنب آثاره السلبية تحد بشكل كبير من الأضرار التى يمكن أن تصيب مستوى الرفاهية. ولكن يجب ملاحظة صعوبة التفرقة فى الواقع ما بين أنواع التكاليف المرتبطة بالتخلص من المخلفات، خاصة فيما يتعلق بتكاليف تجنب

(١) لا يقصد برفاهية الأفراد هنا أننا نتعامل مع مستويات معيشية أو دخول لفئات معينة، وإنما يُنظر لكل فئة فى المجتمع، أياً كانت مستويات معيشتها، على أنها تتمتع بمستوى رفاهية معين والذى يتأثر بالسلب نتيجة وجود التلوث.

(٢) Seneca and Taussig, 1974

التلوث وانخفاض مستوى الرفاهية. فعلى سبيل المثال فإن حدوث تلوث لمياه البحر فى منطقة ما يمكن أن يؤدى إلى تلوث الكائنات البحرية فى تلك المنطقة، وهو الأمر الذى قد يدفع بعض الأفراد للامتناع عن استهلاك الأسماك البحرية الملوثة التى يتم اصطيادها من تلك المنطقة قى مقابل دفع أسعار مرتفعة لشراء أسماك بحرية يتم اصطيادها من مناطق أخرى لم تتعرض للتلوث. يُعد هذا التصرف من قبل الأفراد محاولة لتجنب التلوث وآثاره السلبية ولكنه يؤدى فى نفس الوقت إلى الإضرار بمستوى رفاهيتهم نتيجة زيادة إنفاقهم على شراء الأسماك، وبالتالى قيامهم بالتخلى عن استهلاك بعض السلع الأخرى. يمكن القول تبعاً لذلك بأن تقسيم التكاليف المرتبطة بالتخلص من المخلفات وخاصة بالنسبة لتكاليف التجنب وتكاليف الإضرار بمستوى الرفاهية يُعد تقسيماً نظرياً أو توضيحياً أكثر منه تقسيم عملى واقعى.

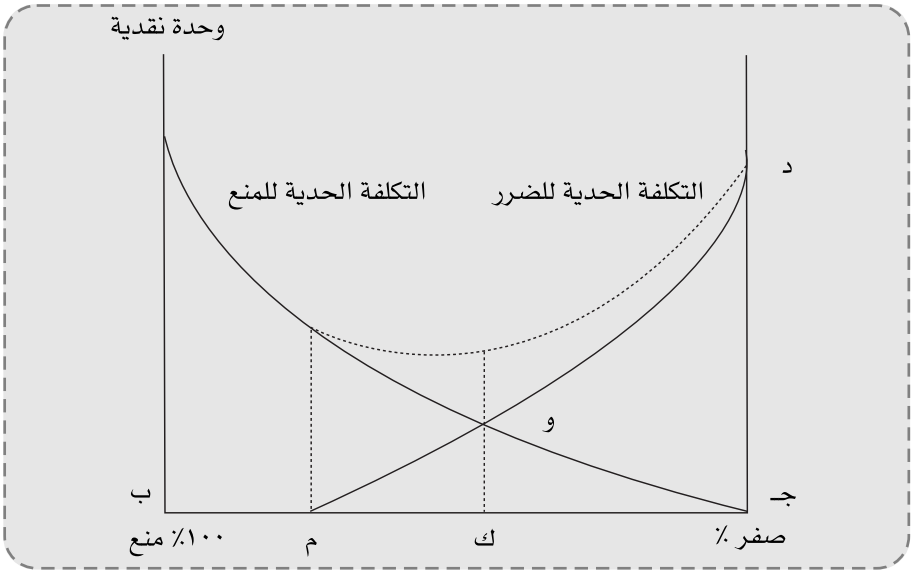
٦-٣ تحديد المستوى الأمثل للتلوث

يؤدى التلوث عادة إلى نمطين من التكاليف يتمثل الأول فى الأضرار التى يسببها التلوث للمجتمع والثانى عبارة عن أى تكاليف يتم تحملها من أجل منع حدوث هذا التلوث. سنتعرض أولاً لتحديد المستوى الأمثل للتلوث اعتماداً على التحليل الحدى - التكاليف الحدية للحد من التلوث والتكلفة الحدية للضرر[١] - ثم بعد ذلك نتعرض لتحديد هذا المستوى من منظور التكاليف الكلية للمجتمع سواء كانت للحد من التلوث أو الأضرار الكلية.

عند قيام المجتمع، سواء كأفراد أو منشآت، بالتخلص من المخلفات

(١) التكلفة الحدية للضرر هى التغير فى الضرر الكلى نتيجة تغير مستوى التلوث بوحدة واحدة.

بالكامل فى البيئة دون أى معالجات فإن ذلك يؤدى إلى حدوث التلوث وتكون التكلفة الحدية للضرر أعلى ما يمكن، وتنخفض تلك التكاليف الحدية للضرر بانخفاض مستوى التلوث (زيادة عملية المعالجة للمخلفات) حيث أن انخفاض حدة التلوث تُخفض من مقدار التكلفة الحدية للضرر.



شكل (٣-٣): التكاليف الحدية وتحديد المستوى الأمثل للتلوث

من جهة أخرى نجد أن التكاليف الحدية لمنع التلوث عادةً ما تكون منخفضة عند مستويات التلوث العالية وذلك نتيجة أنه عند تلك المستويات يوجد العديد من البدائل القليلة التكاليف والسهلة التنفيذ للحد من التلوث. وكلما قل مستوى التلوث كلما ارتفعت التكلفة الحدية للمنع نظراً لأن الأمر يتطلب فى هذه الحالة التعامل مع بدائل أكثر تعقيداً من الناحية التكنولوجية وكذلك أعلى تكلفة لتحقيق مزيد من الخفض فى مستوى التلوث، وفى هذا السياق يتبادر إلى الذهن السؤال الخاص بالمستوى الأمثل للتلوث.

دعنا نبدأ من المستوى (جـ)، أى صفر٪ منع للتلوث، فى هذه الحالة

يتحمل المجتمع أضراراً حدية عالية نتيجة لوجود التلوث على الرغم من إمكانية قيامه بمنع هذا التلوث حدياً بتكاليف أقل بكثير. يستمر المجتمع فى منع التلوث فى مقابل خفض الأضرار المرتبطة به حتى يصل إلى المستوى (ك)، عند ذلك المستوى نجد أن التكلفة الحدية للمنع تساوى التكلفة الحدية للضرر، ونتيجة لذلك لن يحاول المجتمع القيام بالحد من التلوث أكثر من ذلك، وذلك نتيجة لأن التكاليف الحدية للمنع بعد هذا المستوى ستكون أعلى من التكاليف الحدية للضرر. وبذلك يمكن القول إن المستوى (ك) هو المستوى الأمثل للتلوث، وهو المستوى الذى تتساوى عنده التكلفة الحدية لمنع التلوث مع التكاليف الحدية للضرر.

بالنسبة لمنظور التكاليف الكلية للمجتمع للأضرار نجد أنه كلما زاد مقدار التلوث ازداد حجم الضرر الكلى الناتج عنه، وعادة لا يبدأ ظهور الضرر إلا مع وصول تراكمات الملوثات إلى مستوى معين ثم يزداد بعد ذلك الضرر طردياً بزيادة التلوث[1]. بينما نجد بالمقابل أن التكاليف الكلية للحد من التلوث تزداد مع زيادة الجهود المبذولة للحد من التلوث (المنحنى أ جـ). وبذلك تتمثل التكلفة الإجمالية التى يتحملها المجتمع، عند كل مستوى من مستويات التلوث والتى يقابلها مستوى للحد من التلوث، فى مجموع الضرر الكلى عند هذا المستوى والتكاليف الكلية للحد من التلوث عند نفس المستوى (الشكل ٣-٣). ويقابل المستوى الأمثل للتلوث، والذى تم تحديده فى التحليل الحدى (ك) المستوى الذى تصل عنده التكاليف الإجمالية التى يتحملها المجتمع إلى أدنى حد لها.

وفى هذا النطاق نجد أن هدف التخلص النهائى من التلوث (صفر٪ ملوثات) يُعد أمراً غير منطقى من وجهة النظر الاقتصادية حيث يتضمن

(١) رغم أن هذه العلاقة تنطبق على العديد من الملوثات إلا أنها تختلف فى حالة بعض الملوثات التى تحتاج لفترة زمنية طويلة نسبياً للتخلص منها، مثل المعادن الثقيلة وبعض أنواع المبيدات. ففى مثل هذه الحالة نجد أن العامل الأكثر تأثيراً لا يتمثل فى حجم الانبعاثات بقدر ما يرتبط بالتراكمات الموجودة فعلاً فى البيئة.

تحقيق هذا الهدف قيام المجتمع بتحمل تكاليف مرتفعة جداً خاصة فى المراحل المنخفضة من التلوث والتى عادةً ما ترتبط بمستويات منخفضة من الضرر على المجتمع. ولا بد من الإشارة إلى أن الأمثلة التى نتناولها فى هذا الفصل تُعد تبسيطاً كبيراً للواقع حيث أن الأمور أكثر تعقيداً وعدد أطراف المشكلات البيئية كبير جداً.

الفصل الرابع

اقتصاديات الموارد الطبيعية

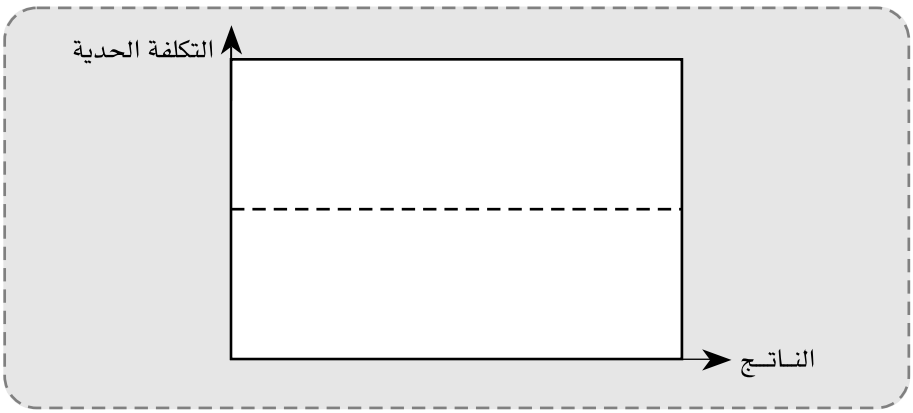
٤-١ مقدمة...

عادة ما يُنظر للأنشطة الاقتصادية على أنها أحد الأسباب الرئيسة وراء تلوث البيئة ونضوب الموارد الطبيعية، وذلك نظراً لارتباط تلك الأنشطة الاقتصادية بشكل عام باستخدام الموارد وأيضاً التخلص من المخلفات. إضافة إلى ذلك، يرى الكثيرون أن القرارات الاقتصادية تهدف إلى تعظيم الأرباح دون النظر إلى تأثير تلك القرارات على البيئة والموارد الطبيعية. نجد بالمقابل أن علم الاقتصاد كان ولا زال اهتمامه الأساسى هو دراسة وتقييم ومحاولة حل مشكلة الندرة النسبية فى الموارد. فعلم الاقتصاد يهتم بعملية تخصيص الموارد النادرة لإشباع الاحتياجات الإنسانية عن طريق محاولة تحقيق التشغيل الكامل والأمثل للموارد، بالتالى كان للعديد من الاقتصاديين السبق فى دراسة الموارد ومحاولة الحفاظ عليها.

يستعرض هذا الفصل موضوع الموارد الطبيعية بنوعيها المتجددة وغير المتجددة، فيبدأ بتناول بدايات تعامل الاقتصاد مع مشكلة ندرة الموارد من خلال أفكار بعض الاقتصاديين أمثال "مالتس" و"ريكاردو" و"ميل" ، ثم يتناول بعد ذلك تقسيمات الموارد الطبيعية ما بين متجددة وغير متجددة وآثار السلوكيات الإنسانية المختلفة على معدلات نضوب كل منها حيث نجد أن أنماط استغلال مورد متجدد مثل الأسماك تختلف بدرجة كبيرة فى طبيعتها ونتيجتها عن أنماط استغلال مورد غير متجدد كالبترول. يختتم هذا الفصل بدراسة عملية إعادة تدوير المخلفات والعوامل التى تحدد جدوى هذه العملية تقنياً واقتصادياً.

٤-٢ نـدرة المـوارد

كـان النشـاط الاقتـصـادى وطوال فـترات طويلة من التـاريخ الإنسـانى يتكون أسـاساً من الـزراعة والرعى وهو مـا يعنى أن الأرض كانت تمثل المورد الرئيس اللازم لعمليـة الإنتاج. وكانت الفكرة السـائدة، لفتـرة زمنيـة طويلة، قبل ظهور الفكر الاقتصـادى التقليدى أن الموارد الطبيعيـة، وتمثلها الأرض (Land)، متـوفرة نسـبياً فى مقـابل الأعداد المحـدودة من البشـر حينئذ. يعنى ذلك أن أى زيـادة سكانيـة سـتـدفـع السكان للإنتـشـار على الأرض وزيادة المساحات المستغلة منها وهو مـا سوف يؤدى لزيادة الناتج الكلى دون تعرض التكلفة الحدية للزيادة (الشكل ٤-١).



الشكل (٤-١) : نموذج وفرة الموارد الاقتصادية

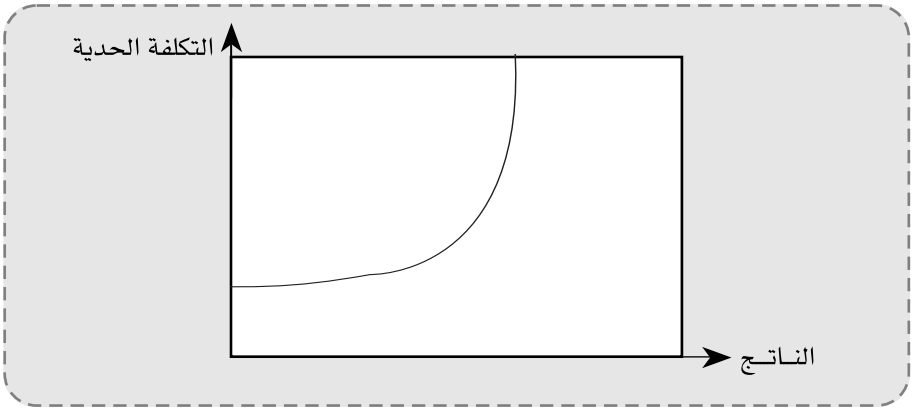
تُعـد مـقـالة "مـالتس" فـى عـام ١٦٩٨ والتى قـدمـهـا عن السكان بعنوان "بحث فى أسس السكان فيـمـا يتـعلق بتـأثيـرها على التطور المسـتقـبلى فى المجتمع"، من أوائل الأعمال التى تناولت مفهوم الندرة من منظور اقتصادى. وقد اسـتـعـرض "مـالتس" فى مقـالتـه عـلاقـة الزيادة السكانيـة بالتـوسع فى زراعة مساحات إضافيـة من الأرض، فمع وفرة الأرض الزراعية فى البداية، يتجـه المزارعون إلى اسـتـخـدام الأراضى الخـصـبـة فى زراعـة وإنتـاج السلع

الزراعية الغذائية وذلك لتوفير احتياجات السكان. لكن مع الزيادة المستمرة فى السكان تزداد الحاجة للتوسع فى إنتاج المزيد من السلع الزراعية الغذائية للوفاء باحتياجات السكان. يستمر التوسع فى استخدام الأرض الصالحة للزراعة حتى تصبح مستغلة بالكامل، عندئذ يتجه المزارعون إلى تكثيف العمالة على الأرض الزراعية لتوفير الاحتياجات المتزايدة للسكان من المنتجات الزراعية الغذائية وهو ما يؤدى بالضرورة إلى سريان قانون تناقص الغلة أى تناقص الإنتاجية الحدية للأرض وبالتالى تزداد التكلفة الحدية لإنتاج الغذاء (الشكل ٤-٢).

وانطلاقاً من ذلك خلص "مالتس" فى تحليله بنتيجة هامة مفادها أن هناك قوتين متعارضتين هما السكان وقدرة الأرض على انتاج الغذاء، بمعنى أن توفر الغذاء من وجهة نظر "مالتس" سوف يؤدى إلى زيادة السكان على شكل متوالية هندسية ٣، ٩، ٢٧، ٨١، .... بينما يتزايد عرض الغذاء فى شكل متوالية حسابية ٣، ٦، ٩، ١٢، .... وأن الاحتمال الوحيد للحد من التأثير السلبى لعنصر الزيادة السكانية يتمثل خفض معدلات الزيادة السكانية وهو الأمر الذى يمكن أن يتحقق نتيجة لعوامل سلبية كالحروب والمجاعات والأوبئة أو عناصر إيجابية كتحديد النسل.

تجدر الإشارة إلى أن أفكار "مالتس" فى هذا الخصوص قد تأثرت بالأحداث التى كانت تدور خلال فترة حياته ١٧٦٦-١٨٣٤ وهى فترة تحولات هيكلية كبيرة فى المجتمع من الاعتماد شبه الكامل على الزراعة إلى الاتجاه بقوة للتصنيع. وقد صاحبت هذه التحولات نمواً كبيراً وغير مسبوق فى عدد السكان فى بريطانيا مع ارتفاع نسبة القوى العاملة التى تعمل فى قطاعات أخرى غير الزراعة. كما شهدت تلك الفترة تطوراً كبيراً فى المجال العلمى بشكل عام وتحسين الخدمات بالمدن كالخدمات الصحية بشكل خاص وهو ما أدى إلى انخفاض ملحوظ فى معدلات الوفيات. والجدير بالذكر أن المشكلة الأساسية التى عانى منها

تحليل مالتس تتمثل فى عدم أخذه فى الاعتبار عنصر التطور التكنولوجى فى الزراعة[١].



شكل (٤-٢) : نموذج الندرة عند "مالتس"

عاش "ريكاردو" فى نفس فترة "مالتس" وكان من بين الموضوعات التى اهتم بدراستها المبادئ الأساسية لعلاقة السكان والريع الاقتصادى للأرض[٢] حيث كان يرى أن ارتفاع أسعار الحبوب فى انجلترا فى تلك الفترة لم يكن مرتبطاً فى الأساس بزيادة السكان وإنما كان راجعاً إلى الحرب الإنجليزية - الفرنسية وعدم استيراد أى حبوب من الخارج. وقد قام "ريكاردو" بعد ذلك بتنقيح فكرة الندرة التى قدمها "مالتس" وذلك بتوسيع التحليل ليتضمن وجود اختلافات فى نوعية عنصر الأرض. وكان يرى أنه مع زيادة السكان يتم استغلال الأراضى الصالحة للزراعة العالية الخصوبة أولاً، ومع استمرار الزيادة السكانية تُستغل الأراضى الصالحة للزراعة الأقل خصوبة وهكذا. ونتيجة للتوسع فى استغلال الأراضى الأقل خصوبة، ذات الإنتاجية المنخفضة، تزداد التكلفة الحدية لإنتاج السلع الزراعية الغذائية (الشكل ٤-٣).

---

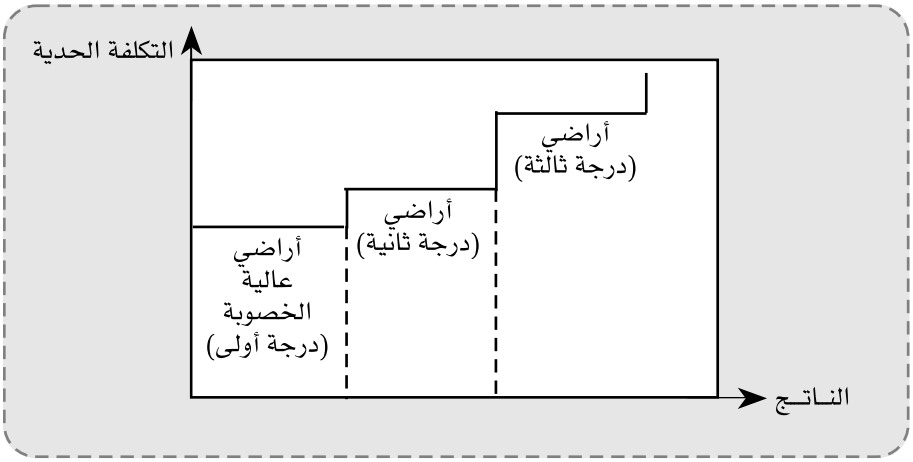
(١) Kula, 1994

(٢) الريع الاقتصادى هى المدفوعات التى تتم لأى عنصر من عناصر الإنتاج والتى تفوق المدفوعات المطلوبة للمحافظة عليه فى استخدامه الحالى.

كان "ريكاردو" يرى فى هذا الإطار أن العائد من بيع الحبوب يتم توزيعه ما بين أرباح وأجور وريع اقتصادى عن الأراضى الزراعية وكانت الأرباح تمثل المحرك الأساس لتراكم رأس المال وبالتالى النمو الاقتصادى بينما تمثل الأجور المحرك الأساس لعدد السكان. وكان يرى أن التنافس عادة فى تقسيم العائد يكون ما بين الأرباح والأجور فزيادة أحدهما تعنى إنخفاض الأخرى وأنه إذا أدت زيادة أسعار الحبوب إلى ارتفاع الأجور فإن ذلك سيمثل حافزاً لزيادة المواليد وهذه سوف تؤدى بدورها فى فترات زمنية لاحقة إلى توافر عدد كبير من القوى العاملة وبالتالى خفض الأجور مرة أخرى حتى تصل إلى حد الكفاف.

من جهة أخرى فإنه إذا ما أدت تغيرات أسعار الحبوب إلى تغير فى الأرباح فإن ذلك يساعد على حدوث تغيرات فى معدلات تراكم رأس المال وبالتالى النمو الاقتصادى، فإذا ما ارتفعت الأرباح يزداد تراكم رأس المال وبالتالى ترتفع معدلات النمو الاقتصادى ويستمر الأمر حتى نصل إلى مستوى لا يمكن عنده زيادة الأرباح نتيجة قانون تناقص الغلة حيث يفقد الاقتصاد قدرته على النمو نظراً لحدوث ندرة فى الموارد الطبيعية والتى كانت تتمثل فى تلك الفترة فى الأرض وقدرتها على انتاج الغذاء عند هذا المستوى لا يُحدِثُ تراكماً لرأس المال وبالتالى لا يحدث نمو اقتصادى وتكون مستويات الأجور عند حد الكفاف ويكون الاقتصاد فى مرحلة سكون[1]. يعنى ذلك أن تحليل كل من "مالتس" و"ريكاردو" ينتهيا إلى نتيجة واحدة ألا وهى أن التوسع فى استغلال المورد تتناقص عوائد استخدامه مع ارتفاع تكلفته الحدية نتيجة لانخفاض نوعيته وهو الأمر الذى يؤدى إلى عجز الاقتصاد عن توفير الغذاء بكميات تفى باحتياجات السكان.

(١) المرجع السابق



شكل (٤-٣) : نموذج الندرة عند "ريكاردو"

على الرغم من تقبل "جون ستيوارت ميل" للأسس التحليلية لكل من "مالتس" و"ريكاردو" بما فى ذلك فكرة محدودية الموارد، إلا أنه أختلف معهما فى حتمية حدوث زيادة مستمرة فى السكان وفى الآثار المترتبة على تلك الزيادة. فقد أشار فى كتابه "أسس الاقتصاد السياسى" فى عام ١٨٤٨، إلى أن الزيادة المستمرة فى السكان لا تُعد أمراً حتمياً، واعتبر أن عنصر التطور التكنولوجى يمكن أن يحافظ على إنتاجية المورد بتكلفة حدية منخفضة من خلال مساهمته فى تحسين الإنتاجية وتخفيض التكلفة الحدية.

ورغم ذلك فقد أشار "جون ستيورت ميل" إلى أن النمو بشكل عام بما فى ذلك النمو الاقتصادى لا يمكن أن يكون بلا حدود وإنما يجب أن يصل فى وقت ما إلى مستوى توازن. وكان يرى أن النمو الاقتصادى الذى حققته البشرية خلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر كان نتيجة سباق من أجل تحقيق أهداف مادية وإن ذلك لا يمكن أن يستمر إلى ما لا نهاية، خاصة وأن رفاهية الإنسان من وجهة نظره لا يمكن أن تُقاس فقط بما فى حوزة الإنسان من ماديات. يعنى ذلك أن النمو الاقتصادى تبعاً لرأى "ميل" لن يحل مشكلات البشرية ولن يكون فى صالح رفاهية الأجيال القادمة[١].

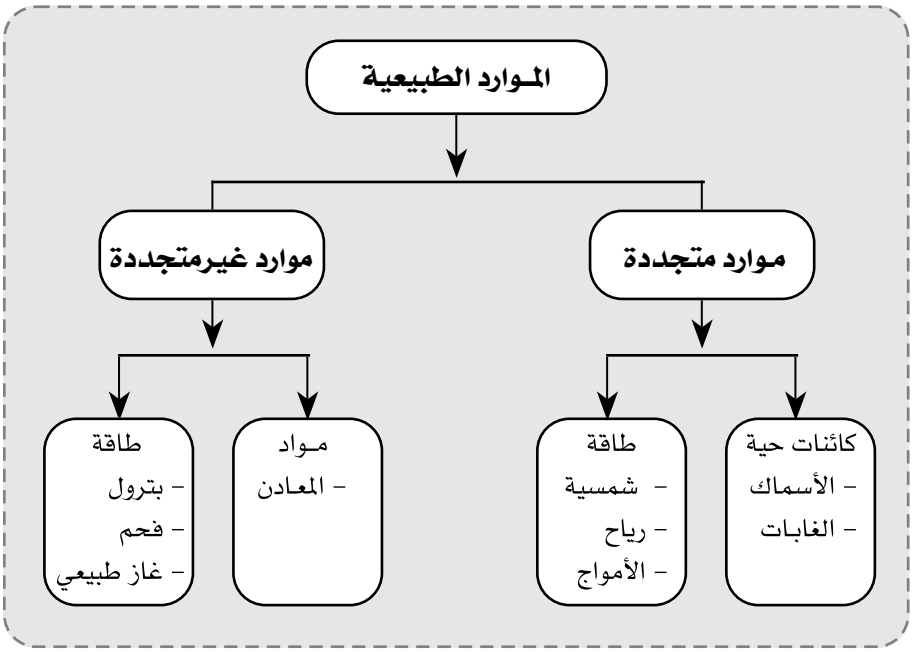
(١) المرجع السابق

تُعد آراء الاقتصاديين الأساس الذى يدور حوله الفكر الاقتصادى فيما يتعلق بمشكلة ندرة الموارد الطبيعية. وبعد ما استعرضنا هذه الآراء، سنحاول فى الجزء التالى التعرف على أنواع الموارد الطبيعية المختلفة وكذلك تأثير أنماط استغلال الإنسان لهذه الموارد على الكميات المتاحة منها.

٤-٣ تقسيمات الموارد الطبيعية

يمكن تقسيم الموارد الطبيعية، وفقاً لإمكان تجددها إلى موارد متجددة (Renewable resource) وموارد غير متجددة (Non-renewable resources) تتمثل الموارد المتجددة فى الموارد التى تتزايد وتنمو بمرور الزمن والتى لاتتأثر الكميات المتاحة منها بمعدلات استخدامنا لها، على سبيل المثال، مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والأمواج. كما تتضمن الموارد المتجددة أيضاً موارد متجددة حية مثل الأسماك والغابات والتى يمكن أن تنمو بمرور الزمن ولكن يتأثر المخزون المتاح منها وبالتالى إمكانية تجددها فى المستقبل بإسلوب ومعدلات استغلالنا لها (الشكل ٤-٤).

تتمثل الموارد غير المتجددة بالمقابل فى مصادر الطاقة الحفرية والمعادن والتى تتميز بأنها عُرضةً للنضوب إن آجلاً أو عاجلاً اعتماداً على معدل استهلاكنا لها. ولتوضيح الاختلاف ما بين الموارد المتجددة وغير المتجددة، سنتعرض فيما يلى لمثالين أحدهما لمورد طبيعى غير متجدد والثانى لمورد طبيعى متجدد.



شكل (٤-٤): تقسيمات الموارد الطبيعية

٤-٣-١ الموارد الطبيعية غير المتجددة

تتضمن الموارد غير المتجددة كما سبق وذكرنا مصادر الطاقة الحفرية كالبترول والفحم والغاز الطبيعى وكذلك المعادن والخامات المتاحة فى البيئة بكميات محددة تجعلها عرضة للنضوب. يتمثل الفارق الرئيس بين الموارد الطبيعية غير المتجددة ومصادر الطاقة غير المتجددة فى أنه فى حالة الأولى تكون هناك إمكانية، تختلف من معدن أو خامة لأخرى، لإعادة تدويرها، بما يزيد من المتاح منها بينما فى حالة الثانية لا يمكن إعادة تدوير مصادر الطاقة التى يتم استخدامها أى تكون متاحة للاستخدام لمرة واحدة فقط. وعادةً تتحدد الفترة الزمنية لنضوب الموارد بناءً على معدلات استخدامنا لها[١].

(١) تتمثل الحالة الوحيدة لاستمرار الاحتياطى المتاح من أحد هذه الموارد إلى مالا نهاية إما فى أن تتساوى معدلات استخدام هذا المورد مع معدلات الاستكشافات الجديدة منه باستمرار أو أن تصل معدلات استخدامه إلى الصفر.

يوضح الجدول (٤-١) على سبيل المثال كميات الاحتياطات المعروفة - على مستوى العالم - لبعض المعادن فى العمود رقم (٢) بينما تبين الأرقام فى العمود رقم (٣) الفترة الزمنية لنضوب الاحتياطى المؤكد لكل من هذه المعادن اعتماداً على ثبات مستوى استهلاكها عند مستوى استهلاك المورد فى عام ١٩٧٠, يوضح العمود رقم (٤) متوسط معدل النمو السنوى المتوقع لاستهلاك تلك المعادن ويتم تقديره باستخدام معدل متحرك يتم حسابه بواسطة الصيغة الرياضية التالية:

$$\text{معدل متحرك} = \frac{\text{اللوغاريتم الطبيعى}\{(\text{معدل النمو السنوى} \times \text{المؤشر الثابت}) + ١\}}{\text{معدل النمو السنوى} \times \text{الاستهلاك}}$$

على سبيل المثال :

$$\text{المعدل المتحرك للفحم} = \frac{\text{اللوغاريتم الطبيعى}\{(٠,٠٤١ \times ٢٣٠٠) + ١\}}{٠,٠٤١}$$

وبقسمة الاحتياطات المؤكدة (العمود ٢) على هذه المتوسطات (العمود رقم ٤) نحصل على العمود رقم ٥ الذى يبين الفترة الزمنية لنضوب هذه المعادن أخذا فى الاعتبار معدلات النمو السنوى فى استهلاكها.

النقطة الأساسية التى نريد إبرازها من هذا الجدول هى مدى تأثير معدل النمو السنوى فى الاستهلاك على الفترة الزمنية لبقاء المورد. على سبيل المثال نجد أن معدل نمو سنوى فى استهلاك الفحم يعادل ٤,١٪ سنويا سيؤدى إلى خفض الفترة الزمنية لبقاء الفحم من ٢٣٠٠ سنة إلى ١١١ سنة فقط. ونفس التأثير ولكن بدرجات متفاوتة نجده فيما يتعلق بإنخفاض الفترة الزمنية لبقاء المعادن الأخرى نتيجة النمو السنوى فى استهلاكها.

الجدول (٤-١): الاحتياطيات المؤكدة لبعض المعادن وتأثرها بمعدلات الاستهلاك [١]

المعـــدن	الاحتياطيات المعروفة عالمياً	عدد سنوات بقاء المعدن (المؤشر الثابت)	متوسط معدل النمو الثانوي المتوقع لاستهلاك المعدن	عدد سنوات بقاء المعدن باستخدام (المؤشر المتحرك)
الفحم	٥ × ١٠ ^{١٢} طن	٢٣٠٠	٤,١	١١١
الغاز الطبيعي	١,١٤ × ١٠ ^{١٥} قدم	٣٨	٤,٧	٢٢
البترول	٤٥٥×١٠ ^{٩} مليار برميل	٣١	٣,٩	٢٠
الألومنيوم	١,١٧ × ١٠ ^{٩} طن	١٠٠	٦,٤	٣١
النحاس	٣٠٨ × ١٠ ^{٦} طن	٣٦	٤,٦	٢١
الحديد	١٠ × ١٠ ^{١٠} طن	٢٤٠	١,٨	٩٣
الرصاص	٩١ × ١٠ ^{٦} طن	٢٦	٢,٠	٢١
المنجنيز	٨ × ١٠ ^{٨} طن	٩٧	٢,٩	٤٦
الزئبق	٣,٣٤ × ١٠ ^{٦} (قارورة)	١٣	٢,٦	١٣
النيكل	١٤٧ × ١٠ ^{٩}	١٥٠	٣,٤	٣٥
القصدير	٤,٣ × ١٠ ^{٦} طن طولي	١٧	١,١	١٥
الزنك	١٢٢٣ × ١٠ ^{٦} طن	٢٣	٢,٩	١٨

•• العوامل التى يمكن أن تؤثر على معدلات استخراج المورد:

يعتمد قرار تحديد معدلات استخراج مورد ما غير متجدد على عدد من العوامل التى يمكن أن تؤثر على علاقة السعر- الناتج، ومن هذه العوامل الأسعار السوقية للمورد وتكاليف الاستخراج والتغيير فى سعر الفائدة والضرائب[٢].

(١) المصدر: مكتب المعادن بالولايات المتحدة الأمريكية (١٩٧٠) نقلاً عن (Kula, 1994)

(٢) بناءً على ذلك يمكن استخدام سعر الفائدة والضرائب بأنواعها كأدوات للسياسة للتأثير على معدلات استخراج المورد.

فقرار استخراج المورد من عدمه من وجهة نظر اقتصادية لا يعتمد فقط على حسابات الأرباح فى الفترة الحالية ولكنه يأخذ فى الاعتبار تأثير هذا القرار على الأرباح فى الفترة الحالية وكذلك على الأرباح المستقبلية فيما لو تم تأجيل هذا القرار. يعنى ذلك أن قرار استخراج المورد فى الفترة الحالية من عدمه يراعى ليس فقط التكاليف الحدية للاستخراج حاليا ولكن أيضا التكلفة الحدية للمستخدم (Marginal user Cost) والتى تعنى تكلفة الفرصة البديلة للأرباح المستقبلية المحتملة التى يتم التخلى عنها فيما لو تم الاستخراج الآن.

عادةً ما يتم اتخاذ قرار الاستخراج فى الفترة الحالية إذا ما غطت الإيرادات الناتجة عنه التكاليف الحدية للاستخراج مضافاً إليها التكاليف الحدية للمستخدم، وهو ما يعرف بالمبدأ الأساس فى التعدين وصناعات البترول والغاز الطبيعى الذى وضعه "جارى" و "هوتلينج". يشير هذا المبدأ إلى أنه لكى يكون قرار الاستخراج مبنياً على أسس اقتصادية سليمة يجب أن تزيد أسعار السوق الصافية للمورد (أى مطروحا منها تكاليف الاستخراج) بمعدلات تساوى أو تفوق سعر الفائدة السوقى[١].

•• ولتوضيح هذا المبدأ دعنا نفترض:

١ . أن سعر السوق للمورد مطروحا منه تكاليف الاستخراج يرتفع بمعدل يقل عن سعر الفائدة السوقى. يقوم المنتج فى هذه الحالة، باستخراج أكبر كمية ممكنة من المورد ثم يستثمر العائد منها كوديعة بنكية مثلاً.

٢ . أن سعر السوق للمورد مطروحا منه تكاليف الإستخراج يرتفع بمعدل يفوق سعر الفائدة السوقى، فإن المنتج سيحاول فى هذه الحالة الحفاظ على الاحتياطات من هذا المورد دون استخراجها لأنها تمثل استثماراً أفضل من سعر الفائدة السوقى.

---

(١) Kula, 1994

يعنى ذلك أن ارتفاع سعر الفائدة يرفع تكلفة الفرصة البديلة للمنتج مما يدفعه لاستخراج أكبر كميات ممكنة من المورد فى الفترة الحالية واستثمار العائد منها فى البنوك، وهو ما يعنى خفض الفترة الزمنية لنضوب المورد.

فيما يتعلق بالتغير فى تكاليف الاستخراج نجد أن ارتفاع هذه التكاليف لأى سبب من الأسباب سوف يدفع المنتج لتقليل الكميات التى يستخرجها فى الوقت الحالى وهو ما سيؤدى إلى ارتفاع الأسعار الحالية - نتيجة انخفاض العرض - وبالتالى تزداد الفترة الزمنية لنضوب المورد والعكس بالعكس.

يمكن أن تؤثر الضرائب كذلك على قرار استخراج المورد ويختلف هذا التأثير باختلاف نوعية الضريبة المفروضة. فعلى سبيل المثال لو فرضت ضريبة على الانتاج أو على سعر الوحدة المنتجة - عادةً تُدفع فى شكل نسبة مئوية من السعر - فإن ذلك سيؤدى إلى ارتفاع التكاليف وبالتالى يُدفع المنتج إلى اتخاذ قرار بتخفيض معدل استخراج المورد فى الفترة الحالية وهو ما يعنى زيادة الفترة الزمنية لنضوب المورد. بالمقابل نجد أن فرض ضريبة أملاك سوف تدفع المنتج إلى زيادة استخراجه للمورد وخفض فترة نضوبه حيث أن احتفاظه بها يعنى ضرورة دفع هذه الضريبة لفترات زمنية عديدة.

•• عوامل أخرى تؤثر على معدلات نضوب مورد غير متجدد

يقوم التحليل السابق على افتراض أن الاحتياطيات المتاحة من المورد غير المتجدد تعتمد فقط على عامل واحد فقط ألا وهو معدل استخدام المورد. لكن نجد فى الواقع أن هناك العديد من العوامل التى يمكن أن تؤثر على الكميات المتاحة من هذا المورد، من خلال زيادة أو الحد من الضغوط التى عادةً ما تنشأ فى نظام السوق نتيجة زيادة ندرة

الموارد والمتمثلة فى ارتفاع أسعاره بما يحفز على زيادة المعروض منه. ومن أهم هذه العوامل البحث والاستكشاف والتطور التكنولوجى والإحلال وإعادة التدوير[١].

تجدر الإشارة فى هذا النطاق إلى أن إعادة التدوير تُعَدُّ، من المنظور البيئى، من أهم هذه العوامل التى يمكن أن تساهم فى الحد من مشكلة ندرة الموارد. لذلك فلقد حظى هذا العامل باهتمام كبير على مستوى العالم، سواء من قبل الباحثين أو الحكومات، وعلى هذا فسيكون التعامل معه هنا بشىء من التفصيل أكثر من العوامل الأخرى بغرض تفهم الجوانب المختلفة لعملية إعادة التدوير.

١. البحث والاستكشاف

تعتمد أنشطة البحث والاستكشاف للموارد على مقدار الربحية التى تحصل عليها المنشآت العاملة فى هذا المجال، فكلما زادت ربحية هذه الأنشطة كلما توسعت هذه المنشآت فى أعمالها[٢]. وتتوقف قدرة هذه الأنشطة الاستكشافية على تخفيف ضغوط الطلب على الموارد على إمكانية توصلها إلى احتياطيات إضافية من تلك الموارد، والتى تعتمد بدورها على الكميات غير المكتشفة من هذه الموارد فى البيئة. كما نجد أيضاً أن قدرة الأنشطة الاستكشافية على التوصل لاحتياطات إضافية يعتمد على التكنولوجيا المتاحة وكذلك فرص تطوير تلك التكنولوجيا. أما إذا كانت هذه الموارد غير متوفرة بكثرة فى البيئة أو كانت فرص التطور التكنولوجى ضئيلة، ففى هذه الحالة تقل فرص التوصل إلى استكشاف كميات جديدة، بالتالى تنعكس ضغوط الطلب المستمرة فى زيادات متتابعة فى الأسعار السوقية لتلك الموارد (المثال التوضيحى رقم ٤-١).

---

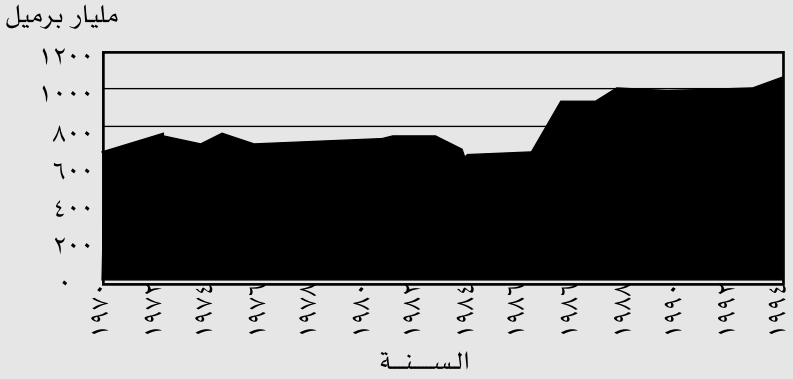
(1) Tietenberg, T., 1996, Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley, New York, 4th ed.

(٢) يمكن أن تؤدى زيادة السكان ومستويات دخولهم والنمو الاقتصادى إلى زيادة الطلب على الموارد الطبيعية بصفة عامة وبالتالى زيادة أسعارها

مثال توضيحى رقم (٤-١)

أثر البحث والاستكشاف على زيادة الكميات المتاحة من الموارد غير المتجددة[١]

زادت الاحتياطات المؤكدة من البترول، وهى كميات البترول التى نعرف بدرجة كبيرة من التأكيد أنه يمكن استخراجها فى ظل الظروف التقنية والاقتصادية الحالية، فى العالم من ٦٠ مليار برميل عام ١٩٧٠ إلى حوالى ١٠١٦,٩ مليار برميل فى عام ١٩٩٦, تجدر الإشارة إلى أن هذه الزيادة فى الاحتياطيات المؤكدة حدثت على الرغم من أن استخراج البترول استمر لفترات زمنية طويلة، وهو مايمكن ارجاعه إلى زيادة عمليات الاستكشاف واستخدام تكنولوجيات متطورة فى عمليات البحث والاستخراج.



الاحتياطات المؤكدة من البترول فى العالم خلال الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٩٥

٢. التطور التكنولوجى واستخدام الموارد

يرتبط التطور التكنولوجى فى مجال استخدامات الموارد عادة بأسعار هذه الموارد، فكلما ارتفعت أسعار الموارد، نظراً لندرتها، كلما أدى ذلك إلى زيادة الحافز لتطوير تكنولوجيات تساعد على زيادة كفاءة استخدام تلك الموارد وتقليل الفاقد منها.

(١) المصدر:

International Petroleum Institute, UK http://www.petroleum.co.uk/

فعلى سبيل المثال، نجد أنه عندما كانت أسعار الطاقة الحفرية منخفضة كانت التكنولوجيا المستخدمة تعتمد على الاستخدام الكثيف للطاقة، ولكن عندما ارتفعت أسعار مصادر الطاقة الحفرية تحول الاهتمام إلى تطوير تكنولوجيات ذات كفاءة عالية فى استخدام الطاقة وانخفض بالتالى معدل استخدام الطاقة إلى الناتج فى غالبية الدول المتقدمة.

٣. الإحـــلال

يتمثل العنصر أو العامل الثالث الذى يمكن أن يساهم فى الحد من ضغوط زيادة ندرة بعض الموارد فى عملية إحلال الموارد التى تتميز بتوفر احتياطيات كبيرة منها محل الموارد التى تعانى من انخفاض حجم الاحتياطيات المتاحة منها. وتتوقف إمكانية الإحلال عادة على درجة قرب البدائل من بعضها البعض وأيضاً إمكانية تعديل العمليات الإنتاجية بما يسمح باستخدام البدائل المتوفرة بكثرة والأرخص نسبياً. وكلما كانت تلك البدائل قريبة لبعضها البعض كلما ساهم ذلك فى تحقيق وفورات كبيرة فى التكاليف دون التأثير بشكل كبير على الإنتاج والأسواق[١] (المثال التوضيحى رقم ٤-٢).

مثال توضيحى رقم (٤-٢)

أثر عامل الإحلال على الكميات المتاحة من الموارد غير المتجددة[١]

كان الفحم فى عام ١٩٢٥ يمثل ٩٦٪ من كل مصادر الطاقة الأولية فى أوروبا الغربية و٧٤٪ فى الولايات المتحدة، ولم يكن قد أُكتشف بعد الغاز الطبيعي فى ذلك الوقت فى أوروبا الغربية والولايات المتحدة بينما لم يتعد نصيب البترول ٢,٣٪ من السوق. شهدت تلك الأسواق فى الفترات التالية زيادات مستمرة فى نصيب

(1) Goodstein, 1999

(٢) المصدر: Anderson, V., 1993, Energy Efficiency Policy, Routledge, London.

البترول والذى وصل فى عام ١٩٦٨ إلى ٥٤,٣٪ و ٤٣,٦٪ من حجم السوق فى أوروبا الغربية والولايات المتحدة على الترتيب. كذلك زاد نصيب البترول من السوق اليابانى من ٤٠,٤٪ فى عام ١٩٢٥ إلى ٦٧,١٪ فى عام ١٩٦٨.

صاحب الزيادة المستمرة فى الأهمية النسبية للبترول فى تلك الأسواق، انخفاضاً فى أهمية الفحم كمصدر للطاقة حيث انخفض نصيبه كمصدر للطاقة من ٨٣٪ على مستوى العالم فى عام ١٩٢٥ الى ٥٦٪ فى عام ١٩٥٠ ثم الى ٢٩٪ فقط فى عام ١٩٨٠. يتضح من ذلك أن انخفاض استخدام الفحم، نتيجة استبداله بالبترول أو الغاز الطبيعى، فى بقاع العالم المختلفة، ساهم فى زيادة العمر الافتراضى لنفاذ احتياطيات الفحم فى العالم.

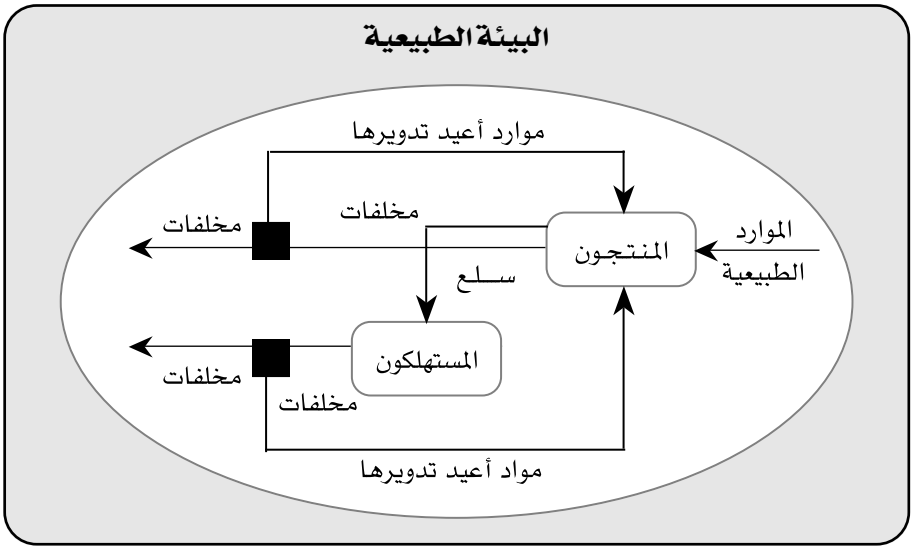
٤. إعادة التدوير

يُقصد بعملية إعادة التدوير إعادة كل أو جزء من المخلفات الناتجة من العمليات الاقتصادية، سواء الإنتاجية أو الاستهلاكية، لتستخدم مرة أخرى فى العملية الإنتاجية[١] (الشكل ٤-٥). تتيح عملية إعادة تدوير الموارد إمكانية كبيرة للحد من الضغوط الناتجة عن ندرة العديد من الموارد. فنجد أن عملية إعادة التدوير فى الاقتصاديات المتقدمة توفر فرصاً كبيرة للحد من كميات المخلفات، سواء كانت إنتاجية أو استهلاكية، والتى يجب التخلص منها بشكل دورى وكذلك الحد من ضغوط الطلب على الموارد الأصلية النادرة[٢].

(١) نجد بالمقابل أن إعادة استخدام مورد ما إنما تعنى إمكانية استخدامه مرة أخرى دون الحاجة لمروره بعملية تصنيع جديدة. على سبيل المثال، قيام بعض الأفراد باستخدام زجاجات المياه الغازية الفارغة لحفظ بعض المواد السائلة الأخرى.

(2) Field, B.C., 1994, Environmental Economics: An Introduction, McGraw-Hill, Singapore.

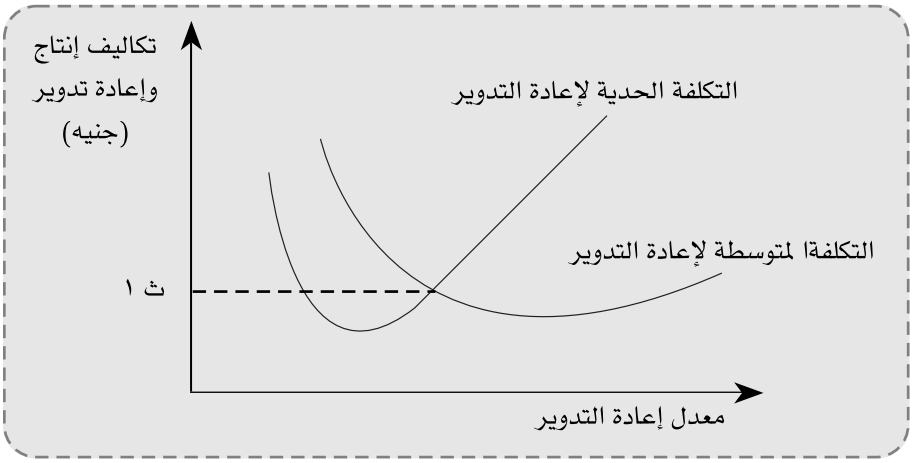
الشكل (٤-٥) : إعادة تدوير الموارد فى الاقتصاد والبيئة[١]



يتوقف مدى تأثير عملية إعادة التدوير فى كميات الاحتياطى المتاح من المورد الأصلى على معدل إحلال المورد المعاد تدويره محل المورد الأصلي. بمعنى أنه كلما كانت نسبة إحلال المورد المُعاد تدويره محل المورد الأصلى مرتفعة كلما ساهم ذلك فى الحفاظ على الاحتياطى المتاح من المورد الأصلى. بالمقابل نجد أن عملية إعادة التدوير ذاتها تعتمد بالدرجة الأولى على مدى قابلية الموارد محل الاهتمام لإعادة التدوير وكذلك تكلفة إعادة التدوير مقارنةً بتكلفة الحصول على الموارد الطبيعية الأصلية. حيث أنه كلما انخفضت كمية الاحتياطات المتاحة من مورد ما كلما أدى ذلك عادةً لارتفاع سعره وهو ما يمكن أن يؤدى إلى زيادة الاهتمام بإعادة التدوير، حيث تصبح عملية إعادة التدوير مجدية اقتصادياً فقط عندما يصل سعر المورد الخام على الأقل إلى (ث١)، ويمكن لعملية لإعادة التدوير أن تتم فيما بعد هذه النقطة على نطاق تجارى (الشكل ٤-٦).

(١) المصدر: المرجع السابق

من المتوقع في المقابل أن ترتفع التكلفة الحدية لإعادة التدوير مع زيادة معدلات إعادة التدوير، نظراً لانخفاض نوعية المخلفات المتاحة وصعوبة تجميعها، وهو الأمر الذى يمكن أن يحد من فرص التوسع باستمرار فى أنشطة إعادة التدوير[1]. وتظهر فى هذا النطاق أهمية التطور التكنولوجى فى مجال إعادة التدوير والذى يمكن أن يساهم فى تخفيض تكاليف هذه العملية وفى نفس الوقت تحسين نوعية المنتجات التى نحصل عليها بما يسمح برفع سعرها وزيادة إقبال الأفراد على استخدامها كبديل للسلع التى تم إنتاجها اعتماداً على المورد الخام.

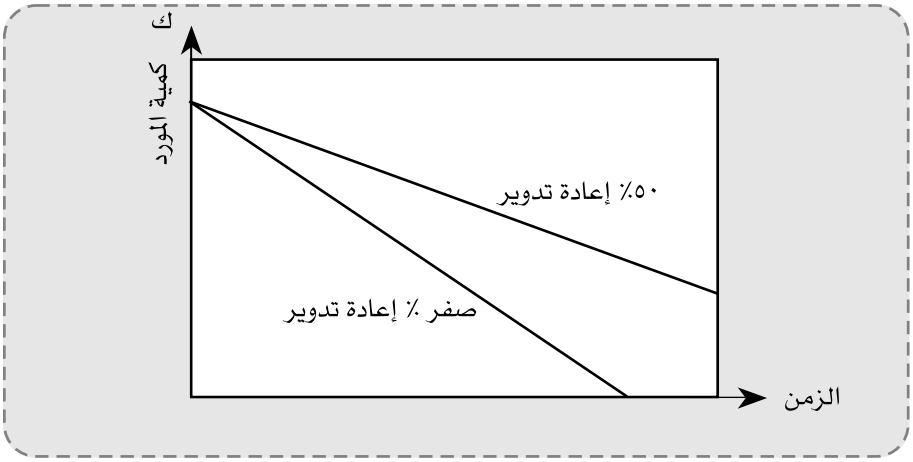


الشكل (٤-٦): التكلفة الحدية والمتوسطة وقرار إعادة التدوير

يوضح الشكل (٤-٧) تأثير إمكانية ومعدل إعادة التدوير على الكميات المتاحة من المورد عبر الزمن بافتراض ثبات معدلات استخدام المورد فى جميع الحالات. فنجد أنه كلما زاد معدل إعادة التدوير كلما طالت الفترة الزمنية التى ينضب بعدها هذا المورد، ففى حالة إمكانية إعادة تدوير بشكل كامل ١٠٠٪، وهى حالة نظرية تماماً، لن يكون هناك أى فاقد وبالتالى يصبح هذا المورد متجدداً ولا ينضب بمرور الزمن. فى

(١) Norton,1984

المقابل نجد أن الحالة القصوى الأخرى ترتبط بعدم إمكانية القيام بإعادة تدوير المورد وهو ما يعنى صفر٪ إعادة تدوير، أى عدم استرجاع أى من المخلفات الناتجة من هذا المورد وبالتالى يقل المتاح من هذا المورد بمعدل أسرع من الحالات الأخرى. ويقع ما بين هاتين الحالتين القصويين عدد كبير من الحالات التى تُعد أكثر واقعية وترتبط بمعدل إعادة تدوير يتراوح ما بين صفر٪ و ١٠٠٪.



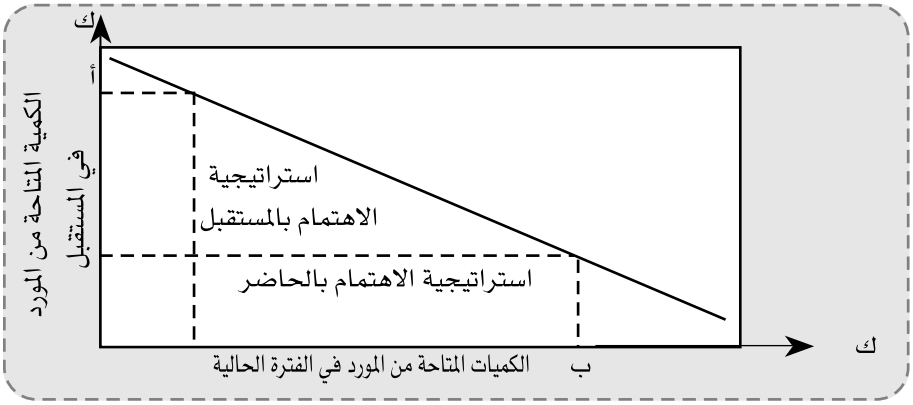
الشكل (٤-٧) : تأثير إعادة التدوير على كميات المورد المتاحة.

•• قرارات استخراج الموارد غير المتجددة وأثرها على المستقبل

أما إذا ما تعاملنا مع تخصيص مورد ما من وجهة نظر المجتمع، عبر الفترات الزمنية المختلفة، نجد أن ذلك عادةً ما يتحدد بناءً على تفضيلات الأفراد لتخصيص هذا المورد عبر الفترات الزمنية أو الأجيال المختلفة. على سبيل المثال إذا كان الاحتياطى المتاح من مورد ما يبلغ (ك)، فيمكن تخصيص الاحتياطى المتاح من هذا المورد بطرق مختلفة ما بين الفترة الحالية والفترات المستقبلية وفقاً لتفضيلات الأفراد، مع الأخذ فى الاعتبار أن زيادة أو خفض الاستخدام فى الوقت الحالى يؤدى إلى خفض أو زيادة الاحتياطى المتاح فى المستقبل (الشكل ٤-٨).

تتمثل الحالات القصوى من ناحية فى استهلاك المتاح من المورد بالكامل فى الفترة الحالية (النقطة ب) وبالتالى ينضب المخزون فى الفترة الحالية ولا يتبقى أى كميات من هذا المورد للمستقبل أو الأجيال القادمة. ومن ناحية أخرى تتمثل الحالة القصوى العكسية فى المحافظة الكاملة على المورد فى الوقت الحالى، أى الوصول بالاستهلاك الحالى إلى الصفر، بما يعنى أن الاحتياطى من المورد سيكون متاحاً بالكامل فى المستقبل للأجيال القادمة (النقطة أ).

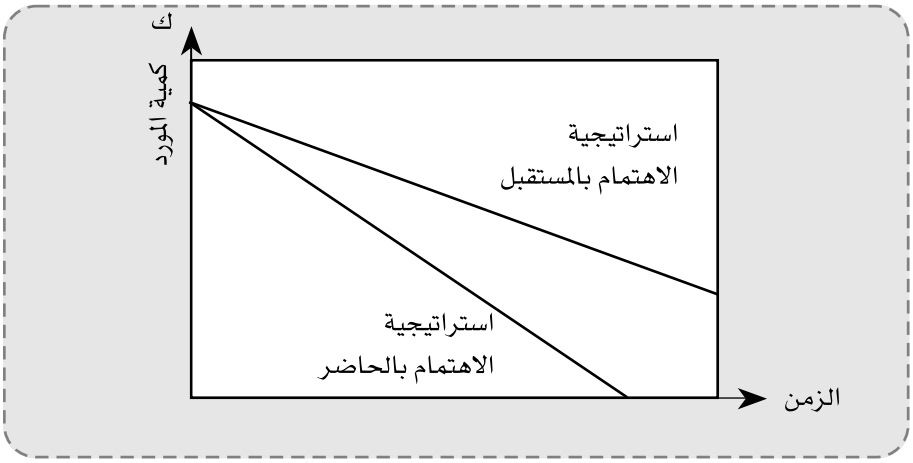
وعادةً ما تقع استراتيجيات تخصيص المورد التى يتم اتباعها ما بين الحالتين القصويين (أ، ب) مع اختلاف درجة تفضيلها للحاضر أو المستقبل. بافتراض أن هناك استراتيجيتين لتخصيص هذا المورد؛ تهتم الأولى على سبيل المثال بالمستقبل أى تقوم على معدلات استخدام منخفضة للمورد فى الوقت الحالى من أجل الحفاظ على المورد لأطول فترة ممكنة، بينما تعطى الاستراتيجية الثانية الأولوية للوقت الحاضر والجيل الحالى فتهتم بالاستمتاع قدر الإمكان بالمتاح من المورد فى الوقت الحالى وهو ما يعنى أن الكميات المتاحة فى المستقبل من هذا المورد تكون محدودة.



الشكل (٤-٨) : استراتيجيات استخدام المورد غير المتجدد[١]

(١) المصدر : Norton, 1984 .

يمكن إيضاح الفكرة أكثر عن طريق ربط استراتيجيات استخدام المورد وبالتالى الكميات المتاحة منه مع عنصر الزمن. فى هذه الحالة نجد أنه كلما كان معدل استخدام المورد أعلى كلما كان معدل نضوب الكميات المتاحة من المورد أسرع وكلما كانت الفترة الزمنية لبقاء هذا المورد أقل. فاستراتيجية الاهتمام بالحاضر تعنى معدلات عالية للاستخدام ونضوب المورد على فترة زمنية قصيرة نسبياً مقارنة باستراتيجية الاهتمام بالمستقبل (الشكل ٤-٩)[١].



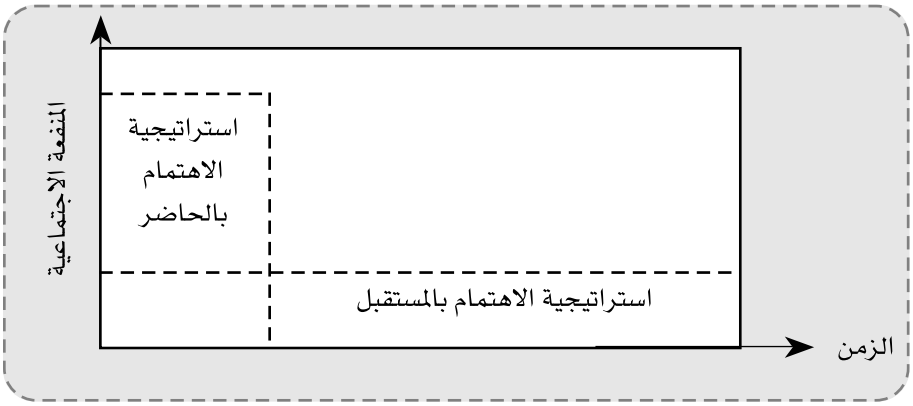
الشكل (٤-٩) : تأثير معدل استخدام المورد على المتاح منه[٢]

بافتراض أن المنفعة الاجتماعية المشتقة من المورد تعتمد بشكل مباشر على الكميات المستخدمة منه، نجد أن استراتيجية الاهتمام بالحاضر تتيح منفعة اجتماعية أعلى لفترات زمنية أقل مقارنةً باستراتيجية الاهتمام بالمستقبل التى تعتمد على توزيع المنفعة الاجتماعية بشكل متوازن على فترات زمنية أطول (الشكل ٤-١٠). يعنى ذلك ان المنفعة الاجتماعية الكلية لم تتغير فى أى من الحالتين وإنما تم

(١) تجدر الإشارة إلى أن اختيار السياسة التى يتبعها أى مجتمع لن تكون محصلة قرار مباشر وإنما هى نتيجة غير مباشرة لاتجاهات السوق وكذلك التدخل الحكومى

(٢) المصدر : المرجع السابق

توزيعها فى الحالة الثانية، استراتيجية الاهتمام بالمستقبل، بشكل أكثر عدالة ما بين الجيل الحالى والأجيال القادمة، وهو ما يجعل عملية استخدام المورد المتاح فى تلك الحالة أكثر استدامة.



الشكل (٤-١٠) : تأثير معدل إستخدام المورد على المنفعة الاجتماعية[١]

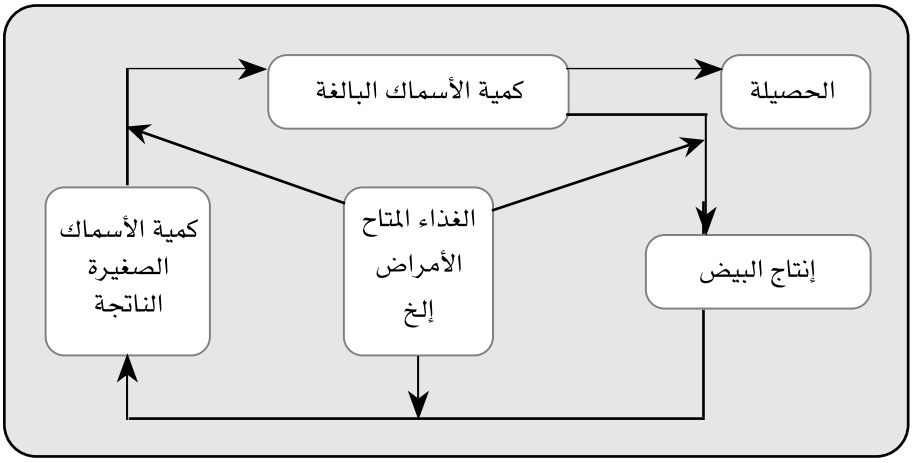
٤-٣-٢ الموارد المتجددة

تجدر الإشارة أن الإطار العام للتحليل الذى يحكم التعامل مع الموارد سواء كانت متجددة أو غير متجددة متشابه، ففى كلتا الحالتين يكون الهدف الأساس استخدام الموارد بأسلوب يسمح بالحصول على أكبر استفادة ممكنة منها عبر الزمن. يتمثل الاختلاف الأساس بين الموارد المتجددة وغير المتجددة فى أن الحفاظ على الاحتياطيات المعروفة لمورد غير متجدد كالبترول مثلاً لن يؤدى إلى نمو تلك الكميات فى المستقبل بينما قد يؤدى الحفاظ على كمية من الموارد البيولوجية المتجددة كالأسماك والأشجار إلى زيادة المتاح منها فى المستقبل.

تعد مصايد الأسماك من أوضح أمثلة الموارد البيولوجية المتجددة التى يمكن من خلال دراستها التعرف على ديناميكية مثل هذه الموارد

(١) المصدر : المرجع السابق

والعوامل التى تؤثر فيها. وحتى يمكننا تحقيق ذلك لابد من التعرف أولاً على العملية البيولوجية لنمو وزيادة هذا المورد ثم نأخذ فى الاعتبار بعد ذلك تأثير تدخل العنصر البشرى فى الدورة الطبيعية لهذا المورد، للأسماك. تبدأ الدورة الطبيعية للأسماك فى الحالة الطبيعية، بدون تدخل الإنسان، بكمية معينة من الأسماك البالغة التى تقوم بوضع كميات من البيض التى ينتج عنها كمية من الأسماك الصغيرة والتى بمرور الوقت تُضاف إلى كمية الأسماك البالغة. وتعتمد هذه الدورة وما تتيحه من ناتج فى كل مرحلة على عدد من العوامل من أهمها كميات الغذاء المتاحة والحيوانات التى تفترس الأسماك فى مراحلها المختلفة - البيض والأسماك الصغيرة والبالغة - وكذلك الأمراض التى يمكن أن تصيب الأسماك ...إلخ (الشكل ٤-١١).



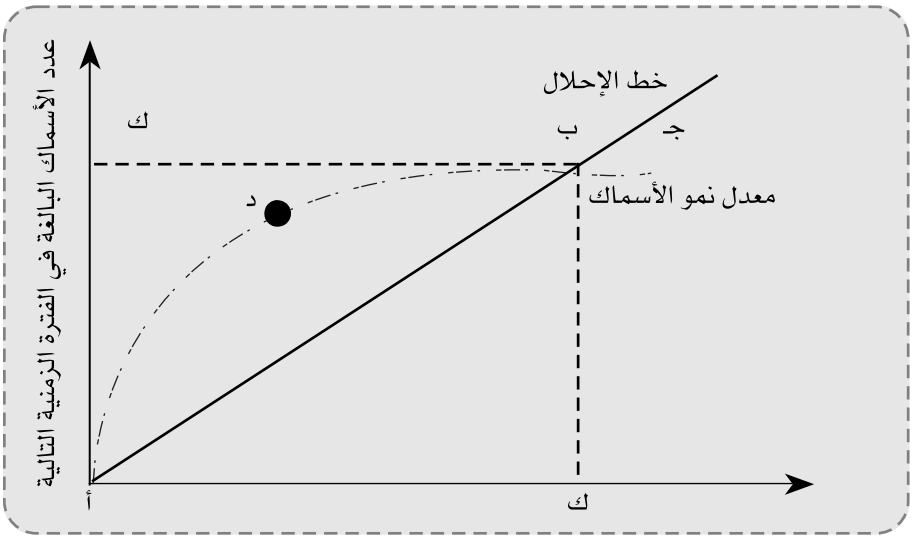
الشكل (٤-١١) العوامل المؤثرة على نمو الأسماك.

يقوم مثل هذا النظام البيئى الطبيعى عادةً على نوع من التوازن الطبيعى، فمن المعروف أن كمية بيض الأسماك التى تُنتج تكون عادة كبيرة جداً حتى تعوض بشكل طبيعى وجود احتمالات عديدة لعدم تحول هذا البيض إلى أسماك صغيرة أو نمو تلك الأسماك الصغيرة ووصولها إلى مرحلة البلوغ، سواء بسبب الحيوانات التى تتغذى عليها أوالأمراض ... إلخ.

كذلك نجد أن عاملاً كالغذاء المتاح، يمكن أن يمثل مُحفزاً أو قيداً على كمية الأسماك واحتمالات نموها، فإذا كانت كمية الغذاء المتاحة كبيرة مقارنةً بالأسماك الموجودة، فإن ذلك يمكن أن يساعد على معدلات نمو الأسماك كماً ونوعاً. بالمقابل نجد أن نقص كميات الغذاء المتاح لكل سمكة فى المتوسط يمكن أن يحد من فرص نمو الأسماك وكذلك انخفاض عدد الأسماك التى تصل إلى مرحلة البلوغ.

يمكن توضيح ديناميكية التغير فى مورد متجدد كالأسماك باستخدام (الشكل ٤-١٢) فعندما يكون عدد الأسماك محدوداً، أى نكون على منحنى نمو الأسماك فيما بين النقطة (أ) وقبل الوصول للنقطة (ب)، يُتوقع أن يزداد عدد الأسماك البالغة من فترة زمنية لفترة زمنية تالية. وباستمرار تلك الزيادة فى عدد الأسماك، يبدأ معدل الزيادة فى الانخفاض حتى يصل إلى الصفر (أى الزيادة الطبيعية = التناقص الطبيعى) عند النقطة (ب) والتى تمثل الطاقة الاستيعابية لهذه البيئة المائية والتى يقابلها عدد أسماك بالغة (ك). يُقصد بالطاقة الاستيعابية أكبر كمية من المورد الحى، الأسماك فى هذا المثال، والتى يمكن لبيئة معينة تحملها، سواء من حيث الحيز المكانى أو التغذية دون أن يضر ذلك بالبيئة.

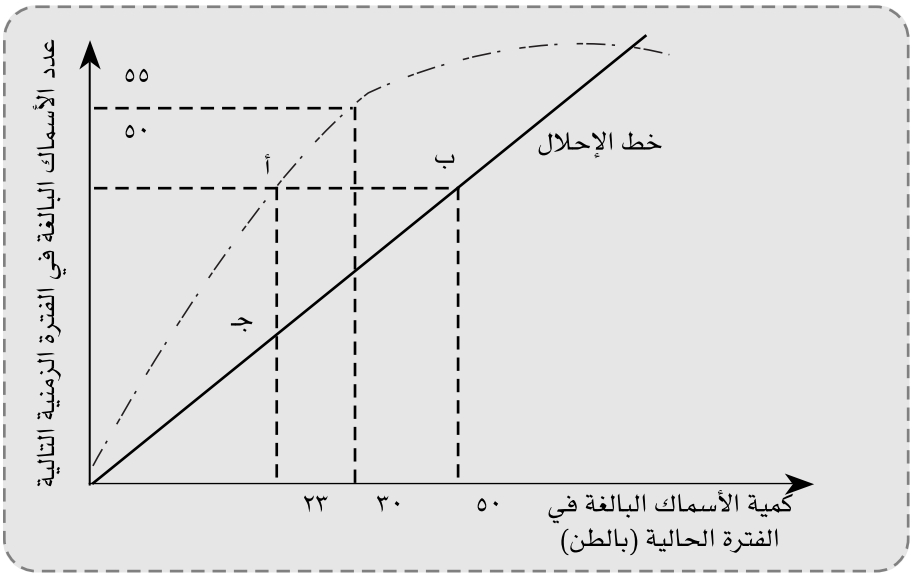
تمثل النقطة (ب) نقطة توازن طبيعى، بمعنى أنه لو أن عدد الأسماك البالغة كان أكبر من ك، أى عند النقطة (جـ) مثلاً، يكون عدد الأسماك فى مثل هذه الحالة أكبر من قدرة تلك البيئة على توفير الغذاء له وتزداد الأمراض، وهو ما يؤدى إلى تناقص أعداد الأسماك التى تنمو لتصل لمرحلة البلوغ بحيث يصل عدد الأسماك البالغة فى الفترة التالية إلى النقطة (ب). وبالمثل نجد أنه لو أننا بدأنا عند النقطة (د) مثلاً فإن عدد الأسماك يقل عن الطاقة الاستيعابية لتلك البيئة بما يعنى أن الحيز المكانى والغذاء متوفران بشكل يسمح بمعدلات عالية لنمو الأسماك كماً وعدداً حتى يصل فى الفترة الزمنية التالية إلى النقطة (ب).



الشكل (٤-١٢) : ديناميكية التغير فى نمو الأسماك[١]

دعنا الآن ندخل العنصر البشرى (الإنسان) فى التحليل، وذلك من خلاله قيامه بصيد الأسماك، ونرى ماذا سيحدث نتيجة لذلك. لتوضيح ذلك سنعتمد على مثال عددى ، بافتراض أن كمية الأسماك البالغة الموجودة الآن تعادل ٥٠ طناً، يقوم الإنسان باصطياد ٢٠ طناً منها فى الفترة الحالية. يعنى ذلك أن كمية الأسماك البالغة تهبط إلى ٣٠ طناً فى الفترة الحالية ستعطى فى الفترة الزمنية التالية وفقاً لمنحنى نمو الأسماك ٥٥ طناً، وهو ما يعنى أنه حتى مع اصطياد ٢٠ طناً فإن الأسماك البالغة فى ازدياد (الشكل ٤-١٣).

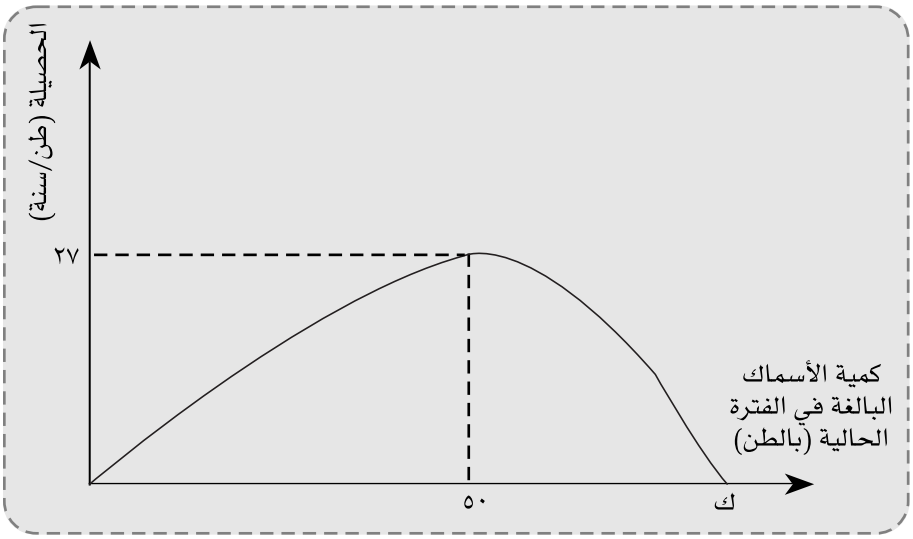
(١) المصـــــدر: Hartwick, J. and N. Olewiler, 1986, The Economics of Natural Resource Use, Harper Collins, New York.



الشكل (٤-١٣) : معدلات نمو الأسماك (مثال عددى)

كذلك نجد أن زيادة صيد الأسماك فى الفترة الحالية ليصل إلى ٢٧ طناً، سيعطى فى الفترة التالية ٥٠ طناً وهى نفس كمية الأسماك التى بدأنا بها. وهو ما يعنى أن الـ ٢٧ طناً تُعد فائضاً يمكن اصطياده كل فترة زمنية دون ان يؤثر ذلك على الكميات المتاحة فى الفترات التالية. ويمكن قياس هذا الفائض بيانياً بالمسافة بين منحنى نمو الأسماك وخط الإحلال عند مستوى ٢٧طناً (المسافة أ جـ على المحور الرأسى). يمكن باستخدام نفس الطريقة تحديد كميات الفائض التى يمكن اصطيادها عند المستويات المختلفة للأسماك البالغة فى الفترة الحالية.

برسم كميات الفائض تلك مع كمية الأسماك البالغة فى الفترة الزمنية الحالية نحصل على الشكل (٤-١٤)، والذى يعبر عن الحصيلة المستدامة والتى تمثل الكميات التى يمكن الحصول عليها فى الفترة الحالية دون التأثير على كمية الأسماك البالغة فى الفترات التالية وذلك عند كل مستوى من مستويات كمية الأسماك البالغة فى الفترة الحالية.



الشكل (٤-١٤) : منحنى الحصيلة المستدامة للأسماك

تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من بساطة التحليل السابق وقدرته على تحديد أعظم مستوى للحصيلة المستدامة، إلا أنه يواجه العديد من الصعوبات عند تطبيقه فى الواقع، والتى من أهمها أن العلاقة بين المتاح والحصيلة، من الناحية البيولوجية، لا تعتبر مُحَدِّدة (Deterministic)، أى لا تعتمد على حسابات رياضية، كما أشرنا فى المثال السابق وإنما هى علاقة إحصائية، أى احتمالية. تتمثل الصعوبة الأولى فى وجود العديد من العوامل التى يمكن أن تؤثر على معدلات تكاثر ونمو الأسماك والتى لم تؤخذ فى الاعتبار فى التحليل، وهى الأمراض والحيوانات المفترسة للأسماك وكميات الغذاء المتاح (الشكل ٤-١١). بالتالى فإن إدخال هذه العوامل فى التحليل السابق والمعتمد على الأشكال (٤-١٢) و(٤-١٣) و(٤-١٤) سيعطينا مجموعة من المنحنيات، وليس منحنى واحداً فى كل شكل، بحيث يعكس كل منحنى من هذه المنحنيات العلاقة الموجودة، على سبيل المثال ما بين عدد الأسماك الموجودة فى الفترة الحالية وعددها فى الفترة المقبلة، عند مستويات مختلفة لتلك العوامل.

تتمثل الصعوبة الثانية فى أنه عادة ما تتضمن النظم البيئية المائية خليطاً من سلالات مختلفة من الأسماك، لكل منها ظروفها ومتطلباتها الخاصة، حيث نجد أن بعض هذه السلالات تتنافس فيما بينها بينما نجد أن سلالات أخرى تعتمد على بعضها البعض، وهو الأمر الذى يمكن أن يزيد من درجة تعقيد العلاقات. وتجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من أن تلك الصعوبات تزيد من تعقيد التحليل السابق إلا أنها لا تؤثر على صحته[1].

(1) Norton, 1984

الفصل الخامس

التقويم الاقتصادي للبيئة

١-٥ مقدمة...

تستلزم ندرة الموارد، بالمقارنة بالاحتياجات الإنسانية، ضرورة قيام الأفراد بالاختيار ما بين السلع والخدمات المختلفة. ويعتمد الأفراد فى تحديد اختياراتهم، فى حالة السلع والخدمات التى يتم تداولها فى الأسواق، على مقارنة أسعار تلك السلع والخدمات بالمنافع التى يحصلون عليها من هذه السلع والخدمات، بحيث يقومون باختيار السلع التى تحقق لهم أعلى منافع مقارنة بأسعارها. لكن تظهر الصعوبة عندما يتطلب الأمر الاختيار ما بين سلع أو خدمات يتم تداولها فى الأسواق وأخرى لا يتم تداولها، مثال ذلك السلع العامة كالهواء النقى أو المياه. يرجع ذلك إلى عدم وجود أسعار للسلع التى لا يتم تداولها فى الأسواق يمكن الاعتماد عليها فى عملية التقييم والاختيار. يعنى ذلك ضرورة التوصل إلى أسلوب ما يمكن عن طريقه وضع قيمة أو سعر لتلك السلع والخدمات بما يسهل عملية المقارنة واتخاذ القرار السليم. وقد قدم العديد من الاقتصاديين المهتمين بهذا المجال عدداً من الأساليب التى يمكن استخدامها للتوصل إلى قيمة أو سعر لمثل هذه السلع والخدمات.

يتعرض هذا الفصل لعملية التقويم الاقتصادى للبيئة والموارد، فيبدأ أولاً باستعراض مفهوم ومكونات القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية، ثم ينتقل بعد ذلك إلى استعراض الأساليب التى تستخدم للتعرف على وتحديد القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية من حيث الأسس التى تقوم عليها وكذلك مميزات وعيوب كل من هذه الأساليب.

٢-٥ القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية

عادةً ما ترتبط القيمة الاقتصادية للسلع والخدمات المتداولة فى الأسواق بالمنافع التى تعود على الأفراد، سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، من استخدامها. ولكن نجد أنه فيما يتعلق بالقيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية تكون الصورة أكثر تعقيداً. حيث نجد أن هذه القيمة تتضمن جزءين: الأول يتمثل فى القيمة الاقتصادية المرتبطة بالاستخدام (Use Value) والثانى فى القيمة الاقتصادية التى لا ترتبط باستخدام تلك الأصول والموارد (Non-use Value) .

القيمة الاقتصادية الكلية للموارد البيئية =

القيمة المرتبطة بالاستخدام + القيمة غير المرتبطة بالاستخدام

كما تتضمن القيمة المرتبطة بالاستخدام من ناحية أخرى ثلاث أنواع من القيم الاقتصادية يتمثل الأول فى قيمة الاستخدام المباشر للأصل أو المورد، على سبيل المثال القيمة الاقتصادية التى تعكس الاستفادة التى يتم الحصول عليها مباشرة من استهلاك الغذاء والخدمات الترفيهية أو الصحية. بينما يتمثل النوع الثانى من القيم الاقتصادية فى قيمة الاستخدام غير المباشر للأصول والموارد، وهى القيمة الاقتصادية التى ترتبط بالدور الوظيفى الذى تؤديه تلك الأصول والموارد، على سبيل المثال القيمة الاقتصادية للدور الذى تقوم به الغابات فى تنقية الهواء أو تثبيت الأشجار للتربة الزراعية فى مناطق المنحدرات.

بالإضافة إلى ذلك هناك قيمة الاستخدام المحتمل وهى القيمة المرتبطة بالاستخدام المحتمل لبعض الأصول البيئية فى المستقبل. وترتبط هذه القيمة إلى حد كبير بدرجة من عدم اليقين نظراً لارتباط تلك القيمة باستخدامات قد تظهر فى المستقبل مع التطور العلمى والتكنولوجى، وهى أمور يصعب التنبؤ بها فى الوقت الحاضر. أوضح مثال على ذلك الحفاظ

على التنوع البيولوجى للسلالات المختلفة وذلك لوجود احتمال للاستفادة منها مستقبلاً اعتماداً على التهجين والتكنولوجيا الحيوية لإنتاج سلالات جديدة ذات مواصفات أفضل. على سبيل المثال استخدام التكنولوجيا الحيوية وأساليب التهجين المختلفة لإنتاج محاصيل مقاومة للأمراض أو تتحمل ظروف مناخية قاسية.

●● **وعلى هذا يمكن القول إن:**

قيمة الاستخدام =

قيمة الاستخدام المباشر + قيمة الاستخدام غير المباشر + قيمة الاستخدام المستقبلي المحتمل

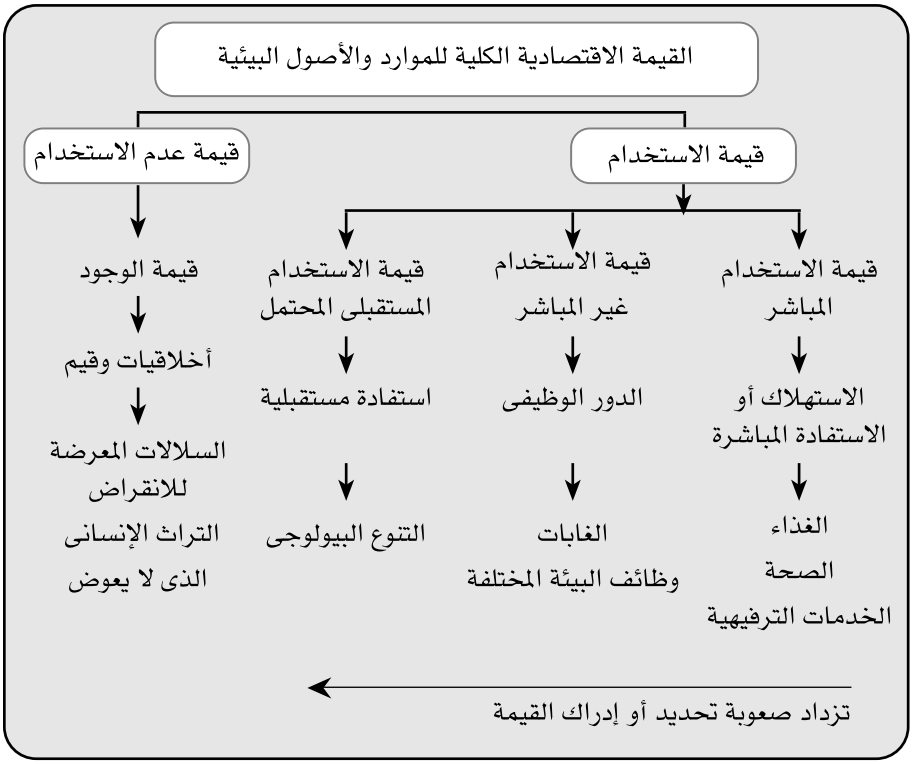
يتعلق الجزء الثانى من القيمة الاقتصادية للموارد والأصول البيئية بالقيمة غير المرتبطة بأى نمط من أنماط الاستخدام والتى يُطلق عليها قيمة الوجود، وهى القيمة التى تعكس أهمية الحفاظ على الأصل أو المورد اعتماداً على الجانب الاخلاقى والقيم، حيث لا ترتبط تلك القيم بشكل مباشر أو غير مباشر بالنفع الذى يعود من استخدام تلك الأصول والموارد البيئية. فى هذا الإطار، قد يهتم البعض بالحفاظ على التنوع البيولوجى، وذلك إيماناً بمبدأ أن كل المخلوقات من حقها الحياة على هذه الأرض، فيحاولون تبعاً لذلك المحافظة على أحد أنواع الحيتان المعرضة للانقراض مثلاً. ينطبق نفس الشىء على محاولة البعض الحفاظ على تراث إنسانى نادر لا يمكن تعويضه من التدهور الشديد نتيجة تلوث الهواء مثلاً على الرغم من عدم وجود استفادة مباشرة أو غير مباشرة منها.

يعنى ذلك أن :

القيمة الاقتصادية الكلية =

قيمة الاستخدام المباشر + قيمة الاستخدام غير المباشر + القيمة المحتملة مستقبلاً + قيمة الوجود

تجدر الإشارة إلى أن قيمة الاستخدام المباشر عادة ما تكون ملموسة بشكل واضح ويسهل إدراكها، وتنخفض درجة الوضوح والإحساس بالقيمة الاقتصادية فى حالة قيمة الاستخدام غير المباشر وقيمة الاستخدام المستقبلى المحتمل حتى تصل لأقل درجاتها فى حالة عدم الاستخدام أى قيمة الوجود (الشكل ٥-١).



الشكل (٥-١) : عناصر القيمة الاقتصادية الكلية للموارد والأصول البيئية[١]

يتبادر إلى الذهن سؤال فى غاية الأهمية ألا وهو كيف يمكن تقييم وتقدير القيمة الاقتصادية، بمكوناتها المختلفة، للموارد والأصول البيئية المختلفة؟ وهذا ما سنحاول الإجابة عليه فى الجزء المتبقى من هذا الفصل.

(١) المصـــدر: Munasinghe, M., 1992, Biodiversity protection policy: Environmental valuation and distribution issues, Ambio, vol 21, no.3, pp. 227-36.

٥-٣ أساليب التقويم الاقتصادى

قام الاقتصاديون، فى محاولة لتحديد القيم الاقتصادية للأصول والموارد البيئية، بتطوير العديد من الأساليب التى يمكن ان تساهم فى تحقيق هذا الهدف. وتجدر الإشارة إلى أن كل من هذه الأساليب تختص بالتعامل مع بعض الحالات دون الحالات الأخرى بما يعنى أنها لا تُعد بدائل لبعضها البعض فى جميع الحالات. كذلك نجد أن بعضها يقوم بقياس القيمة الاقتصادية الكلية للأصول والموارد البيئية بينما يقوم البعض الآخر بقياس بعض مكونات القيمة الاقتصادية الكلية وليس كلها[١].

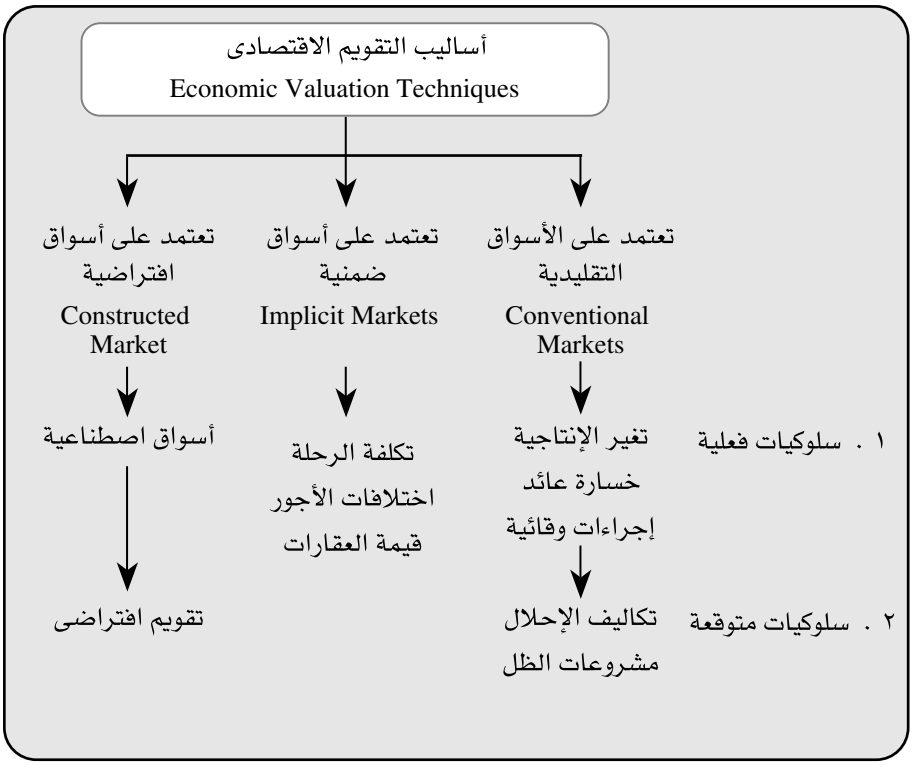
يوجد العديد من التقسيمات المختلفة لأساليب التقويم الاقتصادى ولكننا سنعتمد هنا على التقسيم القائم على الأسس النظرية التى تعتمد عليها هذه الأساليب فى التحليل (الشكل ٥-٢). وتنقسم أساليب التقويم الاقتصادى، وفقاً لهذا الأساس، إلى ثلاث مجموعات رئيسة تعتمد كلها على الأسواق وهى إما أسواق تقليدية أو ضمنية أو مفترضة.

٥-٣-١ أساليب تعتمد على الأسواق التقليدية

تُعد المجموعة الأولى من أساليب التقويم الاقتصادى للبيئة، والتى تعتمد على الأسواق التقليدية، أكثر الأساليب مُباشرة وسهولة فى التطبيق حيث أنها تعتمد على التعرف على تفضيلات الأفراد اعتماداً على عمليات المبادلة، الكميات والأسعار، التى تتم بينهم فى الأسواق التقليدية. والجدير بالذكر أن الحصول على القيمة الحقيقية للموارد والأصول البيئية وفقاً لهذه المجموعة من الأساليب يتطلب وجود أسواق تعمل بكفاءة فى ظل المنافسة بحيث تعكس الأسعار السائدة القيمة الحقيقية لتلك الموارد والأصول البيئية. تتضمن هذه المجموعة نوعين من الأساليب، تعتمد الأولى

(1) Pearce, D., 1993, Economic Values and the Natural World, Earthscan Publications, London.

منها على ملاحظة ودراسة سلوكيات فعلية للأفراد فى السوق، بينما يعتمد النوع الثانى من أساليب التقويم الاقتصادى فى هذه المجموعة على دراسة سلوكيات متوقعة. وفيما يلى سنتناول باختصار هذين النوعين من الأساليب.



الشكل (٥-٢): تقسيمات أساليب التقويم الاقتصادى للموارد والأصول البيئية[١].

١ . السلوكيات الفعلية

يؤدى التغير فى الأوضاع البيئية سواء بالإيجاب أو السلب إلى التأثير على الإنتاج والإنتاجية سواء بالزيادة أو النقصان. وتعكس قيمة هذا التغير فى الإنتاجية مقدار النفع أو الضرر المرتبط بذلك التغير فى الأوضاع

(١) المصدر : Munasinghe, 1992

البيئية. وتتضمن الأساليب التى ترتبط بدراسة السلوكيات الفعلية للأفراد فى الأسواق التقليدية أساليب تغير الإنتاجية وخسارة العائد وكذلك الإجراءات الوقائية.

(أ) تغير الإنتاجية:

يعتمد الأسلوب الخاص بتقدير القيمة الاقتصادية للتغير فى الإنتاج على تحديد التغير الكمى فى الإنتاج المترتب على تغيرات معينة فى البيئة ثم تقويمه باستخدام الأسعار السوقية لهذا الإنتاج. وتعكس تلك القيمة الاقتصادية المحسوبة مقدار الضرر، أو النفع، المترتب على حدوث تغير بيئى معين كتلوث بيئى مثلاً أو القيام بإجراءات لحماية البيئة.

القيمة الاقتصادية للتغير في الإنتاجية =

التغير الكمي في الإنتاج × السعرالسوقي

على سبيل المثال يمكن أن يؤدى تلوث الهواء إلى التأثير بالسلب على الإنتاجية الزراعية وبالتالى انخفاض الإنتاج كماً ونوعاً[1]. ويمكن فى هذه الحالة تحديد القيمة الاقتصادية للضرر الناتج عن تلوث الهواء عن طريق تقدير مقدار الانخفاض فى إيرادات هذا المحصول. كذلك نجد أن مشروعات الحفاظ على التربة الزراعية من التآكل ورفع كفاءتها يمكن أن تؤدى إلى زيادة خصوبتها وما يتبع ذلك من ارتفاع إنتاجيتها. فى هذه الحالة يتم حساب القيمة الاقتصادية للحفاظ على التربة الزراعية ورفع كفاءتها عن طريق تقدير مقدار الزيادة فى الإنتاجية الناجمة عن هذه المشروعات مضروباً فى سعر المحاصيل المدروسة.

تجدر الإشارة فى هذا النطاق إلى أنه إذا ما وقع الضرر على نطاق واسع مما أدى لانخفاض الإنتاجية بشكل يؤثر بشدة فى سوق تلك السلع

(١) يمكن أن يؤدى تدهور نوعية الإنتاج، حتى بدون تغير حجم الناتج، إلى انخفاض العائد من بيع هذا الإنتاج نتيجة لانخفاض السعر السوقى نتيجة لتدهور النوعية.

بحيث يؤدى إلى تغير أسعارها السوقية فيجب مراعاة استبعاد هذه التغيرات فى أسعار السلع محل الدراسة. على سبيل المثال تعرض منطقة واسعة من الأراضى الزراعية فى بلد ما لمشكلة بيئية معينة يمكن أن يؤدى لارتفاع أسعار المنتجات الزراعية بشكل مبالغ فيه لا يعكس قيمتها الاقتصادية الحقيقية. يستتبع ذلك ضرورة استخدام أسعار الظل فى عملية التقويم الاقتصادى حتى لا نبالغ فى تقويمنا الاقتصادى لتلك التغيرات فى الإنتاجية. كذلك يجب استبعاد أى مدفوعات تحويلية مرتبطة بهذه السلع، سواء كانت فى صورة دعم لمستلزمات الإنتاج أو ضرائب، من القيمة الاقتصادية التى يتم تقديرها[1].

(ب) أسلوب الجرعة - التأثير

يحاول هذا الأسلوب إيجاد علاقة دالية، علاقة انحدار، بين مستوى التلوث بعنصر ما (الجرعة) ومقدار التأثير على مستوى إنتاجية عناصر الإنتاج، وعادة ما يعتمد هذا الأسلوب على التجارب المعملية أو الحقلية لتقدير هذه العلاقة الدالية. على سبيل المثال يمكن تقدير علاقة الانحدار بين مستويات مختلفة من تلوث البيئة بعنصر معين وتأثير ذلك على صحة الأفراد أو إنتاجية محاصيل زراعية معينة[2].

على الرغم من بساطة الفكر النظرى الذى يقوم عليه هذا الأسلوب، إلا أن مشكلته الأساسية تتمثل فى أن الأمر لا ينتهى بتقدير علاقة الانحدار المطلوبة وإنما يتطلب الأمر أيضاً ضرورة ربط العلاقة المقدرة بنموذج سلوكى للطلب على السلع محل الدراسة. كذلك يتطلب تقدير النموذج السلوكى للطلب قدراً من البيانات يكون عادة من الصعب الحصول عليها.

(1) Dixon, J.A., L.F. Scura, R.A. Carpenter and P.B. Sherman, 1994, Economic Analysis of Environmental Impacts, Earthscan Publications, London.

(2) Economic Development Institute of the World Bank (EDIWB), 1995, The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies: A Practical Guide, OECD, Paris.

ومن الجدير بالذكر أن العلاقة المقدرة بهذا الأسلوب تتميز بأنها لا تأخذ فى الاعتبار التغييرات التى يقوم بها الأفراد لتلافى الآثار السلبية للتلوث، وهو الأمر الذى يتيح فرصة الحصول على تقدير جيد وواقعى للتأثيرات البيئية. حيث أن تقويم تأثيرات مشكلة بيئية اقتصادياً، يستلزم التعامل على أساس "مع/بدون" (With and without)، بمعنى تقييم الوضع بدون حدوث التلوث ونقارنه بالوضع مع وجود التلوث، وليس "قبل/بعد" (Before and after) بمعنى قبل حدوث التلوث ونقارنه بالوضع الفعلى بعد حدوث التلوث.

يرجع السبب فى اعتمادنا على أسلوب "مع / بدون"، فى أننا نهتم بمعرفة التأثير الحقيقى للتلوث، بعيداً عن أى تغير فى سلوكيات الأفراد لمواجهة آثار التلوث أو الحد منها. على سبيل المثال، إذا ما تناولنا بالتقييم تأثير التلوث على الإنتاج الزراعى فى منطقة ما، فإن دراسة هذا التأثير يجب أن تتم بمقارنة الإنتاج الزراعى فى ظل التركيب المحصولى السائد بدون وجود التلوث بالإنتاج الزراعى فى ظل نفس التركيب المحصولى مع وجود التلوث. بالمقابل نجد أنه إذا أخذنا فى الاعتبار تغيير المزارعين لنوعية المحاصيل وذلك فى محاولة منهم لزراعة محاصيل زراعية أكثر تحملاً وأقل تأثراً بالتلوث السائد، فإن ذلك يعنى أن تقييمنا الاقتصادى للتأثير البيئى فى ظل هذه التغيرات يعطى قيماً أقل من التأثير الحقيقى.

(جـ) أسلوب دالة الإنتاج

يتم الاعتماد فى هذه الحالة على دالة إنتاج السلعة والتى توضح العلاقة مابين حجم إنتاج هذه السلعة ومدخلات العملية الإنتاجية؛ كالعمالة ورأس المال. حيث يتم فى ظل هذا الأسلوب إدراج العوامل البيئية كأحد مدخلات عملية الإنتاج مثل نوعية الهواء والمياه وخصوبة التربة. ويمكن باستخدام الأساليب القياسية تقدير العلاقة ما بين التغيرات فى حجم الإنتاج ومدخلات العملية الإنتاجية ويكون شكل دالة الإنتاج للسلعة كالتالى:

ج = د (ل، ر، ب)

حيث :

ج = حجم الإنتاج

ل = العمالة

ر = رأس المال

ب = المتغير البيئى محل الدراسة

(ء) أسلوب الإجراءات الوقائية

من المعروف أن الإنسان يفضل بشكل عام تجنب المخاطر، وهو مايعنى أنه يعطى أولوية للإجراءات التى يمكن أن تقيه من إصابته بأضرار نتيجة حدوث كارثة بيئية ما، على سبيل المثال حادثة نووية. اعتماداً على هذا المنطق يمكن النظر إلى التكاليف التى يتحملها الأفراد بغرض الوقاية من حدوث مشكلة أو كارثة بيئية على أنها تعكس تقييمهم لهذه المشكلة وتفضيلاتهم تجاهها. على سبيل المثال، اختيار الأفراد للإقامة فى مناطق بعيدة عن محطات الطاقة النووية، على الرغم من أن ذلك قد يعنى دفعهم أسعاراً أعلى للوحدات السكنية مقارنةً بأسعار الوحدات الواقعة بالقرب من تلك المحطات، إنما يعكس تفضيلات هؤلاء الأفراد تجاه تجنب تلك المخاطر. ويتم قياس القيمة الاقتصادية لإجراءات الوقائية اعتماداً على التكاليف الإضافية التى يتحملها الأفراد بغرض الوقاية من الآثار السلبية للمشكلات البيئية.

٢. السلوكيات المتوقعة

تعتمد هذه المجموعة من الأساليب، كما سبق وذكرنا، على دراسة سلوكيات الأفراد المتوقع حدوثها فى الأسواق التقليدية لتقدير القيمة الاقتصادية للأصول والموارد البيئية. وتتضمن هذه الأساليب:

(أ) أسلوب تكاليف الإحلال

عادة ما يتسبب تلوث البيئة فى حدوث بعض الأضرار بالأصول والموارد المختلفة، على سبيل المثال الأراضى الزراعية والعقارات. فى مثل هذه الحالة يمكن تقدير قيمة تلك التأثيرات اقتصادياً عن طريق حساب تكاليف إحلال أو إصلاح الأصل المتأثر بالتلوث وذلك لإرجاعه إلى حالته الأصلية، ويعتبر هذا الأسلوب تلك التكاليف بمثابة قيمة تقريبية لمقدار الضرر البيئى. على سبيل المثال يمكن أن يؤدى تلوث الهواء، كالتلوث بالجسيمات العالقة، الأتربة، إلى الإضرار بواجهات المبانى فى منطقة ما. وفى هذه الحالة، يمكن حساب مقدار هذا التأثير اقتصادياً عن طريق حساب تكاليف إحلال الأصل أو إرجاعه إلى حالته الأصلية، فيما لو قرر أصحاب تلك المبانى القيام بذلك (الجدول ٥-١).

يفترض هذا الأسلوب أن تكاليف الإحلال أو الترميم لن تتعدى فى العادة القيمة الاقتصادية للأصل ذاته، وهو افتراض لا يكون صحيحاً فى جميع الحالات. كما أن أسلوب تكاليف الإحلال لا يصلح عادةً فى حالة التعامل مع أصول ذات قيمة خاصة، سواء تاريخية أو ثقافية أو مناطق طبيعية فريدة من نوعها، والتى لا يمكن إحلالها ومن الصعب إعادتها لوضعها الأصلى[١].

(١) تبعاً لذلك يتم الاعتماد فى مثل هذه الحالات على أسلوب آخر للتقييم الاقتصادى ألا وهو تكلفة الرحلة والذى سنتعرض له بالتفصيل فيما بعد.

الجدول (٥-١): أمثلة للتكاليف الاقتصادية الناتجة عن تلوث الهواء[١]

التغير	التكاليف
أمراض الجهاز التنفسى	ايام العمل المفقودة وتكاليف العلاج
التأثير على المزروعات	انخفاض الإنتاجية
الإضرار بالمبانى	تكاليف الترميم والإحلال
الإضرار بنواحى جمالية	انخفاض قيمة العقارات بالمنطقة
مثل انخفاض مدى الرؤية	
وانتشار روائح كريهة	

(ب) أسلوب مشروعات الظل:

يُقصد بمشروعات الظل تلك المشروعات التى يمكن القيام بها لمعالجة مشكلة بيئية معينة وهى بذلك تشبه أسلوب تكاليف الإحلال. لكن يختلف أسلوب مشروعات الظل عن أسلوب تكاليف الإحلال والترميم فى أن الأخير يتعامل مع أصول تعرضت للضرر نتيجة لمشكلة بيئية معينة دون ارتباط ذلك بخدمات معينة تقدمها البيئة. أما فيما يتعلق بأسلوب مشروعات الظل فإن التركيز فى هذه الحالة يكون على إعادة تأهيل أصول بيئية معينة بحيث تعود لتقديم الخدمات البيئية التى كانت قد توقفت عن تقديمها نتيجة ضرر أصابها. على سبيل المثال، فإن إصابة بحيرة بالتلوث الشديد يعنى عدم تقديمها للخدمات التى كانت تؤديها، إما كلياً أو جزئياً، مثل إمكانية التخلص من مياه الصرف الزراعى بها بمعدلات مناسبة، وتوفير بيئة ملائمة للطيور المهاجرة وكذلك توفير منطقة تكاثر للأسماك. يمكن فى هذه الحالة وضع تصور متكامل لمشروع يهدف لإعادة تأهيل البحيرة وعودتها للقيام بوظائفها المختلفة مرة أخرى، وتمثل تكاليف القيام بمثل هذا المشروع الافتراضى، مشروع الظل، القيمة الاقتصادية لهذه البحيرة والوظائف التى تقوم بها.

(١) المصدر : Dixon et. al, 1994

٥-٣-٢ أساليب تعتمد على الأسواق الضمنية

تعتمد المجموعة الثانية من أساليب التقويم الاقتصادى على فكرة أن أسعار العديد من السلع والخدمات التى تتضمن العديد من الخصائص مثل المنازل والسيارات والحدائق المتميزة، إنما تعكس تفضيلات الأفراد لمجموعة الخصائص الموجودة فى كل نوع من هذه السلع والخدمات. يعنى ذلك أن أسعار السلع والخدمات هى محصلة تقييم الأفراد وتفضيلاتهم تجاه الخصائص التى تتميز بها هذه السلع والخدمات. بناءً على ذلك يمكن دراسة تفضيلات الأفراد تجاه هذه الخصائص وذلك على الرغم من أنه لايتم تبادل أى من هذه الخصائص بشكل منفرد ومباشر فى الأسواق.

تتضمن هذه المجموعة نوعين من الأساليب، الأول هو تكلفة الانتقال والثانى تسعير النفع والذى ينقسم بدوره إلى أسلوب قيمة العقار وأسلوب اختلافات الأجور.

(أ) أسلوب تكلفة الانتقال

يعتمد أسلوب تكلفة الانتقال فى تقويمه للقيمة الاقتصادية لموقع أو منطقة كالحدائق والشواطىء ذات الخصائص المميزة، على محاولة تقدير مقدار المبالغ النقدية والزمن الذى يتحمله الأفراد بغرض زيارة هذا الموقع أو المنطقة. حيث أن تلك التكاليف، سواء فى شكل نقدى أو وقت، إنما تعكس تفضيلات الأفراد لهذا الموقع أو المنطقة، بما فى ذلك نوعية البيئة فى تلك المناطق. بناء على ذلك يمكن اشتقاق منحنى طلب لهذا الموقع اعتماداً على حساب تلك التكاليف واستخدامها لتقدير النفع المرتبط بهذا الموقع، بما فى ذلك فائض المستهلك.

تتمثل المشكلة الأساسية فى استخدام أسلوب تكلفة الانتقال، على رغم من التطور الذى حدث فيه، مقارنةً بالدراسات الأولى التى استخدمته، فى احتياجه لكم كبير من البيانات والمعلومات والتى لا يمكن الحصول علي

معظمها إلا بالاعتماد على دراسات ميدانية فى موقع الدراسة، وهو الأمر الذى يتطلب فترة زمنية طويلة نسبياً وكذلك تكاليف عالية.

يتضمن تطبيق أسلوب تكلفة الانتقال على منطقة أو موقع ما بشكل عام عدد من الخطوات وهى:

١ . تحديد الموقع المراد تقويمه اقتصادياً وتقسيم المنطقة المحيطة به إلى نطاقات جغرافية.

٢ . تقدير متوسط تكلفة الانتقال ومعدلات الزيارة لكل نطاق جغرافى.

٣ . اشتقاق منحنى طلب إجمالي للموقع.

٤ . حساب المنافع المرتبطة بهذا الموقع، والتى تعكس قيمته الاقتصادية.

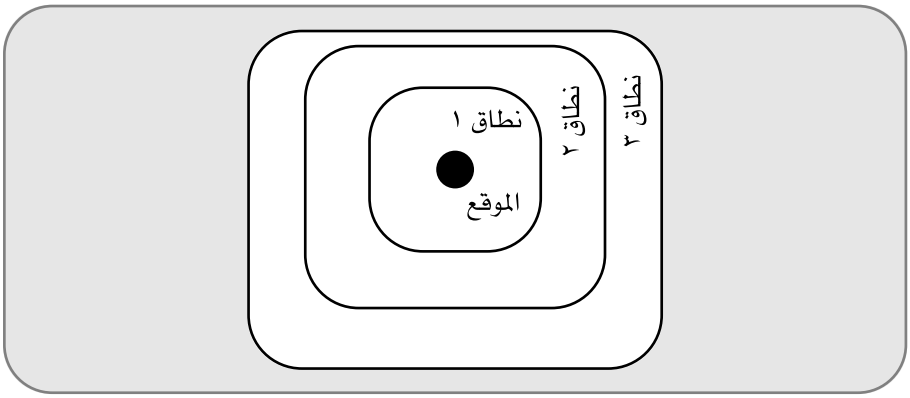
تتمثل الخطوة الأولى فى تحديد الموقع المراد تقويمه وتقسيم المنطقة المحيطة به إلى نطاقات جغرافية، ويفترض أن الأفراد المقيمين فى كل نطاق جغرافى يتحملون تقريباً نفس تكاليف السفر إلى ومن موقع الدراسة، وتختلف تكلفة السفر عنها فى النطاقات الأخرى. كذلك من المفترض أن الأفراد المقيمين فى كل نطاق جغرافى لديهم نفس التفضيلات الشكل (٥-٣).

تتمثل الخطوة الثانية فى تقدير متوسط تكلفة الانتقال ومعدلات الزيارة لكل نطاق جغرافى، حيث يتم إعداد وتنفيذ دراسات ميدانية لزوار الموقع وتجميع معلومات فيما يتعلق بالنقاط التالية:

١ . النطاق الجغرافى القادم منه بالإضافة إلى معلومات شخصية وسلوكية عن الزائر.

٢ . عدد الزيارات التى يقوم بها الزائر للموقع كل سنة.

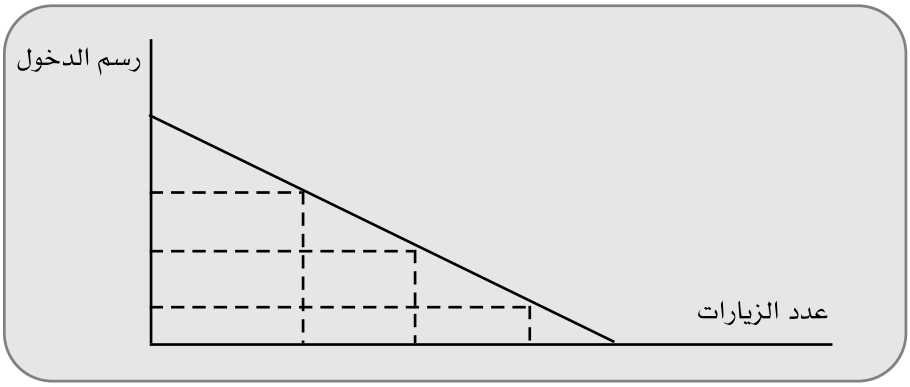
تكلفة الانتقال، بما فيها نفقات الانتقال إلى ومن الموقع وكذلك تكلفة الفرصة البديلة للوقت الذى يتم قضاؤه فى السفر إلى ومن الموقع[1].



الشكل (٥-٣): النطاقات الجغرافية لدراسة افتراضية لأسلوب تكلفة الانتقال.

تتمثل الخطوة الثالثة من أسلوب تكاليف السفر فى اشتقاق منحنى الطلب الإجمالى للموقع، حيث يمثل إجمالى عدد الزيارات للموقع من كل نطاق جغرافى، فى ظل ظروف تكاليف السفر السائدة، نقطة على منحنى الطلب الإجمالى للموقع. بعد ذلك يتم تحديد النقاط الأخرى على منحنى الطلب عن طريق حساب معدل زيارات الفرد لكل نطاق جغرافى بإحلال تكلفة الانتقال الحدية محل التكلفة الأصلية للسفر. وعادة ما يتناسب، كما هو متوقع، معدل زيارات الأفراد للموقع عكسياً مع المسافة أو بشكل أدق مع تكلفة الانتقال إلى الموقع. ويظهر ذلك عند تمثيل العلاقة ما بين تكلفة الانتقال ومعدل زيارات الفرد بيانياً. ويمكن اعتماداً على إجمالى عدد الزيارات التى تم حسابها عند مستويات مختلفة لتكلفة الانتقال للموقع رسم هذه العلاقة بيانياً وذلك للحصول على منحنى الطلب الإجمالى للموقع بيانياً (الشكل ٥-٤).

(١) نلاحظ أن عدم أخذ الوقت فى الاعتبار عند حساب تكلفة الانتقال يمكن أن يؤدى إلى الحصول على منحنى طلب أكثر مرونة مما هو عليه فى الواقع.



الشكل (٥-٤): منحنى الطلب الإجمالى على المنطقة المتميزة بيئياً.

تتعلق الخطوة الرابعة والأخيرة من أسلوب تكلفة الانتقال بتقدير نوعين من المنافع اعتماداً على منحنى الطلب المشتق، يتمثل النوع الأول فى مدى استعداد الأفراد للدفع للتمتع بالموقع. ويُعد إجمالى مدى استعداد الأفراد للدفع للتمتع بالموقع مقياساً للمنافع التى يحصل عليها الأفراد من هذا الموقع. وعادةً ما تعتمد إدارة الموقع على هذه المعلومات عند اتخاذ قرارات خاصة بالحفاظ على الموقع أو تخصيصه لاستخدامات أخرى.

فيما يتعلق بالنوع الثانى من المنافع، التى يمكن تقديرها اعتماداً على منحنى الطلب المشتق، والذى يتمثل فى تقدير الإيرادات المتوقعة عند مستويات رسوم مختلفة، وهو الأمر الذى يمكن أن يساعد إدارة الموقع على تحديد مستوى رسم الدخول الأمثل الذى يمكن أن يحقق معدلات زيارات مناسبة للموقع وفى نفس الوقت يساهم فى تغطية التكاليف المرتبطة بالموقع.

(ب) أسلوب تسعير النفع

يتضمن هذا الأسلوب طريقتين متشابهتين فى الأساس النظرى إلا أن كل منهما تتعامل مع حالات مختلفة عن الأخرى، فالأولى تتعامل مع العقارات من حيث تأثير التغيرات البيئية على قيمتها (سعرها) بينما تتناول

الطريقة الثانية بالتحليل عنصر الخطر المرتبط بأعمال ووظائف معينة وعلاقة ذلك بمستويات الأجور التى يحصل عليها العمال مقابل قيامهم بتلك الأعمال.

يقوم أسلوب تسعير النفع على نظرية مستهلك بديلة تتعامل مع السلعة أو الخدمة، ليس كوحدة واحدة، وإنما على أساس تضمنها لمجموعة من الخصائص. يعنى ذلك أن قيمة السلع والخدمات، طبقاً لهذه النظرة، هى عبارة عن مجموع القيم الاقتصادية للخصائص التى تتضمنها. فعلى سبيل المثال، تتكون الملابس من مجموعة من الخصائص التى تتعلق بحجم وتصميم ونوعية الأقمشة والألوان...الخ. وتعتمد أسعار أى من هذه الملابس بذلك على مجموعة الخصائص التى تتضمنها وتفضيلات المستهلك فيما يتعلق بتلك الخصائص.

من المتوقع، على سبيل المثال، فى حالة قطعتى ملابس متماثلتين تماماً فى كل خصائصهما، أن يكون سعرهما واحداً. وبالعكس كلما كانت خصائص تلك القطعتين مختلفة عن بعضها البعض كلما كان من المتوقع أن تختلف أسعارهما. يمكن حساب قيمة كل خاصية من هذه الخصائص، عن طريق ربط تغيرات السعر بتغير مستويات هذه الخصائص. كما يمكن تقدير سعر خاصية ما من هذه الخصائص عن طريق قياس التغير الحدى فى سعر السلعة المرتبط بتغير مقداره وحدة واحدة فى تلك الخاصية.

•• أسلوب قيمة العقار

ينطبق التحليل السابق على الخصائص البيئية، حيث نجد أن سعر السلعة التى تتضمن مثل هذه الخصائص يعكس القيمة الاقتصادية لهذه الخصائص. على سبيل المثال نجد أن قيمة، أى سعر، عقار معين هو انعكاس لخصائص هذا العقار، سواء من حيث العمر، ونوعية الإنشاء، ومواد البناء وعدد الغرف، بالإضافة إلى خصائص الموقع كمستوى

الضوضاء والمنظر الذى يطل عليه العقار ونوعية الهواء والكثافة السكانية بالموقع... ويُعد سعر العقار فى هذه الحالة حاصل جمع القيم الاقتصادية التى يضعها الفرد، وفقاً لتفضيلاته، لكل خاصية من خصائص العقار محل الدراسة.

يقوم الأساس النظرى لهذا الأسلوب على فرضية، أنه مع بقاء العوامل الأخرى على حالها، فإن الأفراد يميلون للمساكن التى تقع فى مناطق سكنية تتميز بالهدوء ونقاء البيئة والنظافة عن تلك التى تقع فى مناطق ملوثة ومزدحمة ومزعجة. بالتالى يكون لدى الأفراد استعداد لدفع سعر أعلى للمساكن التى تتوافق مع تفضيلاتهم. ويمكن تحديد قيمة الخصائص المؤثرة على قيمة العقار، كل على حدة، بما فى ذلك الخصائص البيئية، عن طريق تثبيت الخصائص الأخرى، أى إبقاءها على حالها، ثم دراسة التغيرات فى قيمة العقار الناتجة مثلاً عن تغير نوعية البيئة. يتم ذلك عن طريق دراسة علاقة الانحدار ما بين سعر العقار، سواء مسكن أو قطعة أرض، مع مجموعة من المتغيرات التفسيرية المستقلة، مثل عمر العقار، مساحته، تصميمه، خامات البناء المستخدمة، وكذلك خصائص الموقع بما فى ذلك متغير أو أكثر يعبر عن نوعية البيئة أو القرب أو البعد عن مصدر تلوث أو أصل بيئى.

وقد اُستخدام هذا الأسلوب فى بعض الدراسات لتقييم تأثير وقوع عقارات بالقرب من منطقة ذات خصائص بيئية متميزة، مثال ذلك مناطق بحيرات طبيعية أو بالقرب من شواطئ البحر، فى مثل هذه الحالة يتوقع أنه كلما كان موقع العقار أقرب إلى المناطق ذات الخصائص البيئية المتميزة كلما زاد ذلك من سعر العقار. كما تم استخدام هذا الأسلوب فى حالات أخرى لدراسة تأثير وقوع العقار بالقرب من مصدر للتلوث على سعره. وتتمثل الصعوبة الأساسية لأسلوب قيمة العقار تتمثل فى اختيار شكل العلاقة المناسب ما بين قيمة العقار والمتغيرات المؤثرة فيه (الخصائص)

وكذلك فى تحديد أى من تلك الخصائص أكثر أهمية لكى يتم تضمينها فى التحليل.

تجدر الإشارة إلى أن أسلوب قيمة العقار، سواء وحدات سكنية أو أراض، يتطلب وجود سوق للعقارات يعمل بكفاءة، بمعنى عدم وجود أى اختلالات فى السوق أو السياسات المرتبطة بالعقارات، مثل وجود قوانين تحديد الإيجارات، أو وضع حدود دنيا أو قصوى لها. لكن يمكن، فى حالة وجود مثل هذه الاختلالات فى سوق العقارات، تعديل الأسعار السوقية قبل استخدامها فى مثل تلك الدراسات والحصول على تقديرات جيدة وقريبة جداً من الواقع للخصائص البيئية المرتبطة بها.

•• أسلوب اختلافات الأجور

يختلف أسلوب اختلافات الأجور عن أسلوب قيمة العقار، على الرغم من اعتمادها على أسس نظرية واحدة، فى أنه لا يحاول قياس قيمة متغير بيئى معين، وإنما يحاول الوصول إلى قيم اقتصادية للتغير فى مخاطر الإصابة أو الوفاة فى الوظائف التى تتضمن عنصر مخاطرة. يعتمد هذا الأسلوب على افتراض أساسى وهو إمكانية مقارنة أنماط المخاطر المختلفة المرتبطة بوظائف أو مهن معينة، وهو ما يعنى إمكانية استخدام هذه المعلومات فى تقدير معادلات "الجرعة-التأثير" وبالتالى تقدير المنافع أو التكاليف المرتبطة بخفض أو زيادة مستويات المخاطرة بدرجات معينة. وتجدر الإشارة إلى أن هذه المعادلات "الجرعة-التأثير" تتضمن شقاً صحّياً يربط ما بين مستوى المخاطرة واحتمال ونوعية الإصابة أو الوفاة الممكن حدوثها.

يتطلب استخدام هذا الأسلوب وجود سوق عمل يعمل بكفاءة ويتميز بالمنافسة وسهولة حركة عنصر العمل ما بين المناطق المختلفة. كما يتطلب ضرورة توفر بيانات ومعلومات كافية عن المخاطر المرتبطة

بالوظائف المختلفة. من المتوقع فى حالة تحقق هذه الشروط وجود تجانس فى قدرات العمال الذين يقومون بوظائف متماثلة وتوفر معلومات كافية للمتعاملين فى سوق العمل عن خصائص الوظائف، بما فى ذلك عنصر المخاطر الصحية المرتبطة بكل وظيفة وعائدها المادى. يؤدى كل ذلك إلى اختلافات فى أجور الوظائف المرتبطة بدرجات مخاطرة متفاوتة وذلك كتعويض عن اختلاف درجات المخاطر واحتمالية حدوث الإصابة أو الوفاة للعاملين بتلك الوظائف.

يعتمد هذا الأسلوب على تحليل الانحدار لدراسة العلاقة ما بين أجر العامل ومجموعة متغيرات تفسيرية مستقلة، تقدم توصيفاً كاملاً لمواصفات العامل مثل التعليم والمستوى المهارى، وكذلك خصائص الوظيفة بما فى ذلك مخاطر الإصابة أو الوفاة المرتبطة بهذه الوظيفة. وتعبر المعلومة التى يتم تقديرها لمتغير المخاطرة عن المقايضة ما بين الأجر والخطر وعادة ما تستخدم لتقدير القيمة الضمنية للحياة الإحصائية (Statistical Life) .

يجب الإشارة فى هذا النطاق إلى أن القيمة الضمنية للحياة الإحصائية لا ترتبط بحياة شخص معين، فأى فرد يكون مستعداً لدفع كل ما يملك للحفاظ على حياته. إنما يقصد بالقيمة الضمنية للحياة الإحصائية، التى يحاول تحليل الانحدار تقديرها، المبلغ الذى يمكن أن يطلبه شخص عادى فى المجتمع لكى يقبل احتمال أعلى للوفاة نتيجة التعرض للمخاطرة، وهو ما يعنى أن احتمال أعلى للوفاة قد تمت مقايضته بمستوى أعلى من الاستهلاك المادى. يعنى ذلك أن تقييم الحياة الإحصائية اعتماداً على قبول المخاطر فى مقابل أجور يعكس انحيازاً لأصحاب الدخول العالية، وهو أمر موجود فى أى أسلوب يعتمد على السوق لقياس النفع البيئى. فأسلوب اختلافات الأجور يقدر حياة الشخص العادى فى مجتمع فقير أو نامٍ بأقل من قيمة حياة شخص عادى فى مجتمع غنى

ومتقدم، وهو الأمر الذى يراه أنصار هذا الأسلوب منطقياً، حيث أنه يعكس اختلاف عملية المقايضة ما بين الأجر والمخاطرة التى تواجه الفقير والغنى[1].

يواجه أسلوب اختلاف الأجور عدداً من المشكلات لعل من أهمها صعوبة توافر معلومات دقيقة وكافية للفرد فيما يتعلق بالمخاطر المرتبطة بوظيفة ما عند اتخاذ قراره بالالتحاق بتلك الوظيفة من عدمه. فعدم توافر مثل هذه المعلومات يمكن أن يؤدى إلى قيام الفرد إما بالمبالغة فى تقدير تلك المخاطر أو التقليل من قيمتها. بينما تتعلق المشكلة الثانية فى اعتماد التحليل على سلوكيات الشخص العادى وهنا تظهر صعوبة فى تعريف ماالمقصود بالشخص العادى فى المجتمع، فمن المعروف أن نسبة لا بأس بها من الأفراد يفضلون بعض الوظائف المرتبطة بمستويات عالية من المخاطرة، كرجال الشرطة أو سائقى سيارات السباق، نظراً لميل طبيعتهم لمواجهة المخاطر. يعنى ذلك أن تفضيلهم لتلك الوظائف إنما يعكس، جزئياً على الأقل، رغبتهم فى التحدى والمخاطرة وليس فقط العائد المادى المرتبط بها. وأخيراً ترتبط المشكلة الثالثة والأخيرة لهذا الأسلوب بالحالات التى يتعرض فيها الأفراد قسراً وبدون علم مسبق للمخاطرة، ففى مثل هذه الحالات يميل هؤلاء الأفراد عند علمهم بالمخاطر التى تعرضوا لها قسراً فى أعمالهم للمطالبة بتعويض أعلى مقابل هذه المخاطر مما لو تعرضوا لها بشكل طوعى. وقد حاول العديد من الباحثين المستخدمين لأسلوب اختلافات الأجور، حل هذه المشكلات فى الدراسات التى يقومون بها.

(1) Goodstein, 1999

٣-٣-٥ أساليب تعتمد على أسواق افتراضية

تقوم الأساليب التى تعتمد على الأسواق الافتراضية على محاولة وضع الأفراد فى مواقف افتراضية تشبه إلى حد كبير مواقف يواجهها فى الأسواق القائمة فعلاً وذلك للتعرف على تفضيلات هؤلاء الأفراد فيما يتعلق ببعض الأصول والموارد البيئية أو فى كيفية تصرفه فى مواجهة مواقف بيئية معينة. وتتضمن هذه الأساليب:

•• أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل

يُستخدم أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل للحصول على قيم للسلع والخدمات التى لا يتم تداولها فى الأسواق. ويُعد الأسلوب التطبيقى الوحيد الذى يمكنه قياس نوعيات معينة من المنافع مثل قيمة الوجود (القيمة الاقتصادية لوجود سلعة أو خدمة بيئية معينة) وكذلك قيمة الاستخدام المستقبلى المحتمل. يعتمد هذا الأسلوب على دراسات ميدانية تحاول استنباط معلومات عن تفضيلات الأفراد، أو العائلات، لسلعة أو خدمة معينة، وترجع تسمية هذا الأسلوب "محتمل" (Contingent) إلى كونه يعتمد على سؤال الأفراد عن قيمة افتراضية (Hypothetical) .

تجدر الإشارة إلى أن أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل يختلف عن دراسات السوق أو استطلاعات الرأى، نظراً لأنه يركز على تفضيلات الأفراد لسلع وخدمات لا يتم تداولها فى الأسواق. كذلك نجد أن المواقف الافتراضية التى يتعامل معها عادة ما تكون معقدة ولابد من التعامل معها بحرص حتى يستطيع الأفراد استيعابها. بالمقابل نجد أن دراسات السوق واستطلاعات الرأى تتعامل مع سلع وخدمات يتم تداولها فى الأسواق، بالإضافة إلى ذلك فإن المواقف التى تتعامل معها ونوعية الأنشطة عادةً ماترتبط مباشرة بالسلع أو الخدمات موضوع الدراسة أو الاستطلاع.

بناء على ذلك يتطلب أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل حرصاً شديداً فى تحديد نطاق الدراسة واختيار العينة وأدوات الدراسات الميدانية، وذلك نظراً لحساسية هذا الأسلوب لهذه العناصر. يستتبع ذلك ضرورة العمل على تجنب حدوث أى نوع من أنواع التحيز، مثل التحيز المرتبط بعدم تعاون بعض الأفراد محل الدراسة نظراً لموقف معين مثلاً من موضوع الدراسة وهو ما يعنى أن هذا الموقف أو الرأى وتأثيره على قيمة السلعة أو الخدمة محل الدراسة لن يظهر تأثيره على القيمة الاقتصادية التى تتوصل إليها الدراسة. كذلك التحيز المرتبط بالشخص الذى يُدير المقابلة ويوجه الأسئلة، حيث يمكن أن تؤدى طريقة عرض هذا الشخص للأسئلة أو توضيحه لمواصفات السلعة أو الخدمة محل الدراسة إلى إعطاء إيحاءات بإجابات معينة للأفراد الذين تجرى المقابلة معهم مما يدفعهم لإعطاء ردود معينة غير حقيقية حول تفضيلاتهم. كما يمكن أن يحدث تحيز استراتيجى أثناء إجراء الدراسة وهو تحيز يمكن أن ينتج عن محاولة الفرد تحديد مبالغ أقل مما هو قادر ومستعد فعلاً لدفعه على أمل أن يحصل على السلعة أو الخدمة بسعر منخفض، أو عند إحساس الفرد بأنه لن يدفع فعلاً المبالغ المحددة، مما يدفعه لإعطاء أرقام مبالغ فيها لضمان توفير هذه السلعة أو الخدمة. كما قد يحدث أحياناً تحيز نتيجة لسوء فهم الفرد أو عدم استيعابه لنوعية ومواصفات السلعة أو الخدمة محل الدراسة نتيجة خطأ ما فى صياغة الاستبيان. وهو ما يعنى أن المبلغ الذى يحدده الفرد فى هذه الحالة لا يعبر عن قيم السلعة أو الخدمة التى تهدف الدراسة لتحديدها[1].

تتمثل إجراءات تنفيذ أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل فى الخطوات التالية:

(1) Boardman, A. E., D. H. Greenberg, A. R. Vining abd D. L. Weimer, 1996, Cost-benefit analysis: Concept and practice, Prentice Hall. New York.

أ . تصميم وتنفيذ الدراسات الميدانية اللازمة لاستنباط تفضيلات الأفراد للسلعة أو الخدمة.

ب . تحليل ردود الأفراد فيما يتعلق باستعدادهم للدفع مقابل السلعة أو الخدمة.

جـ تقدير المنافع، وأحياناً التكاليف، الكلية.

(أ) تصميم وتنفيذ الدراسة الميدانية

تحتوى استمارات الاستبيان فى مثل هذه الدراسات الميدانية فى العادة على ثلاثة أجزاء؛ يهتم الجزء الأول بتقديم توصيف تفصيلى للوضع البيئى محل الدراسة للأفراد الذين تُجرى معهم المقابلات، ويختص الجزء الثانى بطرح مجموعة من الأسئلة تهدف للتعرف على الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والسكانية للفرد، أما الجزء الثالث من استمارة الاستبيان فيتضمن أسئلة تهتم بقيام الأفراد بتحديد المبالغ المستعدون لدفعها مقابل السلعة أو الخدمة فيما لو تم توفيرها بأسلوب معين.

يتضمن الجزء الأول من الاستبيان عادة معلومات كافية عن السلعة او الخدمة محل الدراسة ويتم تقديم هذه المعلومات للفرد المراد منه تحديد قيمة السلعة أو الخدمة بأى شكل يُسهل استيعاب الفرد لتلك المعلومات بما فى ذلك الاعتماد على أى رسومات توضيحية أو صور فوتوغرافية. بالإضافة إلى ذلك تكون هناك معلومات فيما يتعلق بكيفية توفير السلعة أو الخدمة سواء من حيث كيفية وتوقيت حدوث ذلك، وأيضاً الجهات التى ستقوم بتحصيل القيمة النقدية التى سيحددها الفرد فى مقابل الحصول على السلعة أو الخدمة. وتتمثل النقطة الأساسية فى هذا الجزء فى ضرورة الوصول إلى نوع من التوازن ما بين منح معلومات كافية تمكن الفرد من اتخاذ القرار الصحيح وبين تقديم معلومات اكثر من اللازم بشكل يسبب

تشويشاً للفرد ويقلل من قدرته على التفكير بشكل يسمح له باتخاذ القرار الصحيح[1].

يتعرض الجزء الثانى من استمارة الاستبيان لخصائص الفرد، حيث يتضمن أسئلة عن الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والسكانية عن الفرد وأسرته. على سبيل المثال، الدخل والتعليم وعدد أفراد الأسرة ... الخ والتى يمكن ربطها بالقيمة الاقتصادية التى يحددها الفرد مقابل الحصول على السلعة أو الخدمة محل الدراسة.

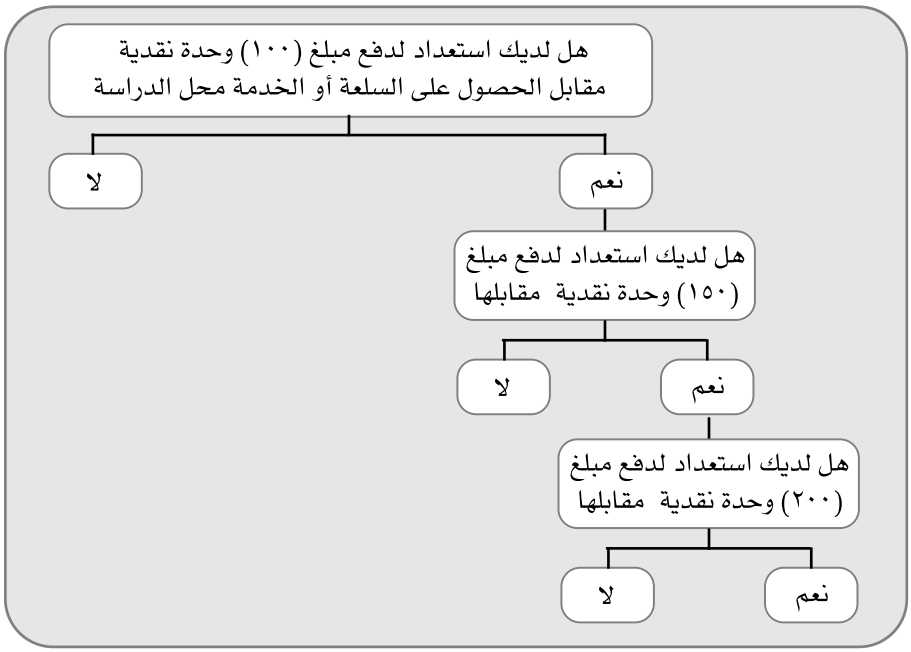
أما الجزء الثالث والأخير فى استمارة الاستبيان فيختص بمحاولة تحديد القيمة الاقتصادية للسلعة أو الخدمة محل الدراسة، بمعنى سؤال الفرد عن أقصى مبلغ يكون على استعداد لدفعه مقابل الحصول على تلك السلعة أو الخدمة أو أقل مبلغ يكون على استعداد للحصول عليه كتعويض مقابل عدم حصوله على سلعة أو خدمة كان يتمتع بها فى السابق. تجدر الإشارة فى هذا النطاق إلى أن الإجابة على أى من هذين السؤالين، الاستعداد للدفع أو الاستعداد لقبول تعويض، حتى فى حالة التعامل مع سلعة او خدمة واحدة، عادة ما يعطى نتائج متباينة. فعادة ما نجد أن التعويض المطلوب يكون أعلى بكثير من المبلغ الممكن دفعه لنفس السلعة او الخدمة. قد تمت محاولات عديدة لتفسير هذا الاختلاف، فنجد أن البعض يرى أن ذلك الاختلاف يرجع لكون الأفراد بطبيعتهم، طبقاً لعلماء النفس، يميلون لتقييم الخسارة بدرجة اكبر من المكسب المكافىء لها. كما يرى البعض أن هناك متغيرات تؤثر بدرجة أكبر على مدى الاستعداد للدفع مقارنةً بمدى الاستعداد لقبول تعويض، على سبيل المثال دخل الفرد. لكن بشكل عام جرى الاتفاق على أن مقياس مدى الاستعداد للدفع يُعد أكثر دقة من مقياس مدى الاستعداد لقبول تعويض، بالتالى فالغالبية العظمى من

(1) Mitchell, R.C., and R.T. Carson, 1989, Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Resources for the future, Washington D.C.

الدراسات التى تعتمد على أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل تعتمد على مدى الاستعداد للدفع[1].

يمكن فى العادة طرح أسئلة تحديد القيمة الاقتصادية للسلعة أو الخدمة محل الدراسة بطرق مختلفة، كل منها له مزاياه وعيوبه، هى طريقة الأسئلة المفتوحة وطريقة المزايدة وطريقة الترتيب وطريقة الاستفتاء وطريقة بطاقة الدفع. تعتمد طريقة الأسئلة المفتوحة على مطالبة الأفراد بتحديد أقصى مبلغ يكونوا على استعداد لدفعه مقابل السلعة أو الخدمة محل الدراسة دون وجود أى دلائل أو حدود يمكنهم الاعتماد عليها عند تحديد هذه القيمة. أما طريقة المزايدة فتعتمد على طرح أسئلة مغلقة (أى تكون الإجابة عليها بنعم أو لا)، حيث يتم سؤال الفرد عما إذا ما كان مستعداً لدفع مبلغ معين للسلعة أو الخدمة التى تم توصيفها. إذا ما كان رد الفرد بالإيجاب "نعم"، فإنه يتم زيادة المبلغ بمقدار محدد ثم يطرح السؤال مرة أخرى وهكذا تستمر هذه العملية حتى يعبر الفرد عن عدم استعداده لدفع المبلغ المقترح (الشكل ٥-٥).

(1) Coursey, D.L., J.L. Hovis and W.D. Schulze, 1992, The disparity between WTA and WTP measures of values, in Markandaya, A. and J. Richardson (eds.), Environmental Economics: A Reader, Earthscan Publications, London, pp. 92-100.



الشكل (٥-٥): نموذج لطريقة المزايدة ضمن أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل

بينما تعتمد طريقة الترتيب على مطالبة الفرد بأن يرتب حسب تفضيلاته كميات محددة من السلعة أو الخدمة محل الدراسة والمبالغ التى ستدفع فى كل منها. ويكون الترتيب تنازلياً أى من الأكثر تفضيلاً إلى الأقل تفضيلاً. تُعد هذه الطريقة جيدة فى بعض الحالات نظراً لأنها تقوم على أساس المقايضة ما بين استيعاب الفرد للموضوع وكمية المعلومات التى يتم الحصول عليها للدراسة.

أما طريقة الاستفتاء فيتم فيها إعداد استمارات استبيان مختلفة يحتوى كل منها على مبلغ يختلف عن المبالغ المذكورة فى الاستمارات الأخرى، ويتم توزيع هذه الاستمارات على الأفراد بشكل عشوائى . ويكون السؤال المطروح للفرد هل تقبل دفع هذا المبلغ أم لا، بمعنى أن الفرد يُطلب منه أن يحدد موقفه إما بالإيجاب أو النفى. أما بالنسبة لطريقة بطاقة الدفع، فهى تعتمد على إعطاء الفرد بطاقة تتضمن سلسلة من المبالغ، ثم

يُطلب من الفرد أن يحدد أقصى مبلغ من المبالغ المقترحة يكون على استعداد لدفعه مقابل السلعة أو الخدمة. تتميز هذه الطريقة بأنها تمنح الفرد حدوداً للمبالغ الممكنة، وإن كانت تؤدى فى بعض الأحيان إلى نوع من التحيز عند تحديد الفرد للمبلغ الذى لديه استعداد لدفعه. على سبيل المثال قد يقوم الفرد باختيار مبلغ متوسط ما بين أعلى مبلغ وأقل مبلغ مذكور فى البطاقة أو قد يميل لاختيار مبلغ يقترب من أقل مبلغ مذكور فى البطاقة، وهو ما يعنى أن المبلغ الذى حدده الفرد لا يعكس المبلغ الذى لديه استعداد حقيقى لدفعه.

(ب) تحليل الإجابات

يتم تحليل الإجابات والمعلومات التى يتم الحصول عليها فى دراسات التقويم الاقتصادى المحتمل بثلاثة أساليب هى:

١ . اختبار التوزيع الاحتمالى للإجابات الخاصة بالاستعداد فى الدفع.

٢ . الربط بين إجابات الاستعداد للدفع والخصائص الاقتصادية والاجتماعية لأفراد العينة.

٣ . إجراء تحليل الانحدار ما بين إجابات الاستعداد للدفع وتلك الخصائص.

بصفة عامة فإن تحليل الإجابات التى يتم الحصول عليها يهدف إلى التأكد من أن اتجاهات تلك الإجابات تتوافق مع الأسس النظرية والمنطقية التى يقوم عليها أسلوب التقويم الاقتصادى المحتمل، وهو ما يزيد درجة الثقة فى المعلومات التى تم تجميعها. بالإضافة إلى ذلك فإن إقامة علاقة إحصائية -علاقة انحدار- ما بين الإجابات وخصائص أفراد العينة يتيح للقائمين بالدراسة تعميم النتائج التى توصلوا إليها على سكان منطقة الدراسة ككل، وذلك للوصول إلى تقدير للقيمة الاقتصادية الكلية للسلعة أو الخدمة محل الدراسة لدى إجمالى سكان منطقة الدراسة.

(جـ) تقدير المنافع

تهدف هذه الخطوة لتقدير إجمالى مدى الاستعداد للدفع لدى أفراد المجتمع، محل الدراسة وكذلك تقدير الإيرادات الممكنة فيما لو تم توفير السلعة بسعر معين. فيما يتعلق بتقدير مدى استعداد أفراد المجتمع للدفع يتم ذلك عن طريق ضرب التوزيع التكرارى للعينة -وهو عبارة عن توزيع يربط ما بين نطاقات المبالغ التى لدى الأفراد استعداد لدفعها والنسبة المئوية لعدد الأفراد الذين أبدوا استعدادهم لدفع مبالغ تقع فى حدود كل نطاق منها إلى إجمالى حجم العينة- وذلك لتقدير عدد السكان فى كل فئة. وبضرب أقصى مبلغ يستعد الفرد لدفعه فى عدد السكان فى كل فئة نحصل على إجمالى الاستعداد للدفع.

الفصـــــل الســـــادس

السياسات البيئية
ما بين الإلزام والأدوات الاقتصادية

٦-١ مقدمة...

اعتمدت معظم دول العالم، منذ الاهتمام بالبيئة على مستوى العالم، بدرجة أساسية فى تحقيقها للأهداف البيئية على مدخل واحد ألا وهو فرض التشريعات والقوانين البيئية أو ما يُطلق عليه الإلزام والتحكم (Command and Control)، فى هذا الإطار قامت الدول بوضع نظم تراخيص ومعايير بيئية ملزمة للمنشآت كما فرضت الدول عقوبات على غير الملتزمين بيئياً. ومع إدراك الأجهزة القائمة على شؤون البيئة وحمايتها فى تلك الدول للصعوبات والمشكلات التى تشوب أسلوب الإلزام والتحكم، بدأ التحول منذ أوائل التسعينيات من القرن الماضى إلى الاستعانة بما يُعرف بـ "الأدوات الاقتصادية" وهى أساليب تعتمد على نظام السوق الحر لحماية البيئة. وتعتمد غالبية الدول فى تحقيقها لأهدافها البيئية، فى الوقت الحالى، على استخدام مزيج من أسلوبى الإلزام والتحكم والأدوات الاقتصادية.

يتعرض هذا الفصل فى البداية للتطور التاريخى للأدوات التى اعتمدت عليها الدول لحماية البيئة، يلى ذلك استعراض لأسلوب فرض القوانين والتشريعات أو ما يطلق عليه أسلوب الإلزام والتحكم، ثم يتناول مفهوم الأدوات الاقتصادية بأنماطها المختلفة مع استعراض لمزايا وعيوب كل من هذه الأدوات. ويُختتم هذا الفصل بمقارنة بين أسلوب الإلزام والتحكم، والذى يتمثل فى المعايير البيئية، وأسلوب الأدوات الاقتصادية والذى يتمثل فى رسوم الانبعاثات.

٢-٦ التطور التاريخى لأدوات السياسات الحكومية البيئية

مرت السياسة الحكومية، فيما يتعلق بالأساليب التى تعتمدها للحفاظ على البيئة والحد من التلوث وسوء استخدام الموارد، بعدة مراحل ترتبط بالمؤتمرات والاتفاقيات البيئية الدولية والتوصيات التى خرجت منها. فنجد على سبيل المثال أن دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية (OECD) قد اعتمدت مبدأ الملوث يدفع (Polluter Pays Principle {PPP})كأساس اقتصادى للسياسة الاقتصادية بعد انعقاد مؤتمر "استكهولم" فى عام ١٩٧٢[1]. وبالتالى وُضعت القوانين البيئية والملزمة والمصحوبة عادةً بغرامات تدفعها الجهات المخالفة وقد تأكدت أهمية القوانين واللوائح، كأسلوب لحماية البيئة، فى أواخر الثمانينات من القرن الماضى مع انعقاد اجتماعات اللجنة الدولية للبيئة والتنمية WCED فى عام ١٩٨٧ . حيث نجد أن اللجنة قد أوصت بضرورة الاهتمام باستخدام أسلوب الإلزام والتحكم – القوانين البيئية – لكونه الأسلوب الأفضل والأكثر كفاءة لحماية البيئة، وذلك على الرغم من إشارة اللجنة إلى أن الأدوات الاقتصادية تُعد أسلوباً يمكن استخدامه لحماية البيئة.

جاء التحول الكبير تجاه زيادة الاعتماد على الأدوات الاقتصادية كأحد الأساليب الفعالة فى السياسات البيئية مصاحباً لمؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (UNCED) والذى عُقد فى عام ١٩٩٢ والذى أشار فى تقريره الرسمى – أو ما يسمى بالأجندة ٢١ (Agenda 21) – إلى أنه على الرغم من أن استخدام القوانين لحماية البيئة يعد أمراً مهما إلا إنها، أى القوانين، لا تستطيع وحدها أن تحل كل مشكلات البيئة والتنمية. كما أكد التقرير على الدور الكبير الذى يمكن أن تلعبه الأدوات الاقتصادية فى تطوير وتفعيل قدرة الدولة على التعامل مع مشكلات البيئة والتنمية. وقد شهدت

(1) OECD, 1994, Managing the environment, the role of Economic instructions, OECD, Paris.

الأدوات الاقتصادية تطوراً كبيراً فى الأسس النظرية والعملية التى تقوم عليها منذ ذلك الوقت وحتى الآن، وخاصة فى ظل الاتجاه المتزايد لاستخدامها على نطاق واسع فى الدول النامية.

٦-٣ الإلزام والتحكم

يعتمد هذا الاتجاه على القوانين واللوائح التنظيمية، والتى عادةً ماتكون مصحوبة بعقوبات مادية أو مالية ,للحد من السلوكيات التى تضر بالبيئة سواء على مستوى الأفراد أو المنشآت. وعادةً ما تتضمن تلك القوانين واللوائح التنظيمية قواعد ومعايير وإجراءات يجب على الأفراد والمنشآت الإلتزام بها، وهو الأمر الذى يمكن أن يدفع الأفراد والمنشآت إلى مراعاة الجانب البيئى عند اتخاذ قراراتهم. ويعتمد أسلوب الإلزام فى تحقيق أهدافه على ثلاث مجموعات من الأدوات هى: التحكم والإجراءات التنظيمية والمعايير.

٦-٣-١ أساليب التحكم

ويقصد بالتحكم تحديد أو وضع قواعد يجب الالتزام بها فيما يتعلق ببعض المتغيرات التى يمكن أن تؤثر على البيئة كمدخلات العملية الإنتاجية أو الناتج. وتتضمن أدوات التحكم كل من الحظر والتحكم فى مدخلات الإنتاج أو فى الاستهلاك.

(أ) الحظر:

يعنى فرض حظر صريح على نمط معين من الأنشطة أو السلع التى يؤدى تداولها واستخدامها بشكل غير سليم إلى حدوث أضرار كبيرة جداً بالبيئة. كذلك نجد أن عدداً كبيراً من الدول قد منع استخدام غازات الكلوروفلوروكربون (CFCs) فى إنتاج الثلاجات لما له من آثار مدمرة على طبقة الأوزون.. وتعتمد كفاءة حظر سلعة أو نشاط ما على وجود بدائل قريبة نوعاً وسعراً للمنتجات المحظورة بما يسمح بالوفاء باحتياجات مستخدميها.

(ب) التحكم فى المدخلات

تحاول الجهات القائمة على حماية البيئة وضع قيود على استخدام مدخلات معينة فى العملية الإنتاجية والتى يمكن أن يؤدى استخدامها لآثار سلبية على البيئة سواء أثناء عملية الإنتاج أو الاستهلاك. على سبيل المثال منع استخدام بعض أنواع المبيدات الزراعية ذات التأثير المدمر على البيئة والإنسان مثل (DDT) .

(جـ) التحكم فى الاستهلاك:

وهنا توضع قيود على استخدام منتج نهائى معين على سبيل المثال تحاول الدول الحد من استخدام البنزين المحتوى على الرصاص كوقود للسيارات حيث يتحول الرصاص إلى أكاسيد الرصاص عند احتراق الوقود، ويمكن لهذه الأكاسيد أن تسبب أضراراً جسيمة للقدرات الذهنية للأفراد بصفة عامة والأطفال بصفة خاصة.

٦-٣-٢ إجراءات تنظيمية

هى إجراءات تحددها الجهة المسؤولة عن البيئة بغرض تنظيم الأنشطة التى يمكن أن تضر بالبيئة، بشكل يحد من آثارها السلبية على البيئة، وتتضمن التراخيص وتقييم التأثير البيئى.

(أ) التراخيص:

تقصر الجهات المسؤولة تقديم سلعة أو خدمة ما على الأفراد أو المنشآت الحاصلة على تراخيص بمزاولة هذا النشاط نتيجة التزامها بالاشتراطات التى يحددها القانون. وتهدف التراخيص لحماية المستهلكين فى الحالات التى لا يستطيعون فيها تقييم نوعية السلعة أو الخدمة المقدمة بأنفسهم.

(ب) تقييم التأثير البيئى:

تهتم الجهات المسؤولة عن حماية البيئة بتقييم الآثار البيئية الناتجة عن النشاط دون التركيز على تفاصيل العملية الإنتاجية أو الخامات المستخدمة، حيث تشترط للموافقة على قيام نشاط معين تقديم دراسة لتقييم الآثار البيئية التى يمكن أن تنتج عن النشاط، وعادة ما تتضمن هذه الدراسة الاجراءات المقترحة للحد من الآثار البيئية السلبية المتوقعة عن النشاط سواء فى مرحلة إنشائه أو تشغيله أو بعد انتهاء العمل فيه.

٦-٣-٣ المعايير

تتضمن المجموعة الثالثة المعايير التى توضع للتعامل مع مشكلات بيئية معينة وتتضمن معايير الانبعاثات (تصريف المخلفات بأنواعها) وكذلك معايير تكنولوجية لتنظيم المنتج النهائى.

(أ) معايير تكنولوجية:

وهى معايير تنظم العملية الإنتاجية سواء من حيث مواصفات المعدات والآلات المستخدمة فى العملية الإنتاجية أو التصميم أو المنتجات. وتحدد هذه المعايير الحدود الدنيا أو القصوى لخصائص معينة فى العملية الإنتاجية أو المعدات أو المنتجات النهائية التى يجب على الأفراد أو المنشآت الالتزام بها.

(ب) المعايير البيئية للإنبعاثات:

عادةً ما تتضمن قوانين حماية البيئة حدوداً قصوى للمخلفات، سواء كانت غازية أو سائلة أو صلبة، التى يمكن للمنشأة تصريفها فى البيئة المحيطة. ويتم تحديد هذه الحدود القصوى، بناءً على أسس وأدلة علمية، عند مستويات تحد من مقدار الأضرار التى يمكن أن تنتج عنها. وفى حالة عدم التزام منشأة ما بتلك المعايير، أى تعدت معدلات تصريفها للمخلفات

الحدود المسموح بها، تتعرض لفرض غرامات يمكن أن تتضاعف فى حالة تكرار المخالفة وقد تصل إلى العقوبة فى حالة تكرار المخالفة إلى حد إغلاق المنشأة.

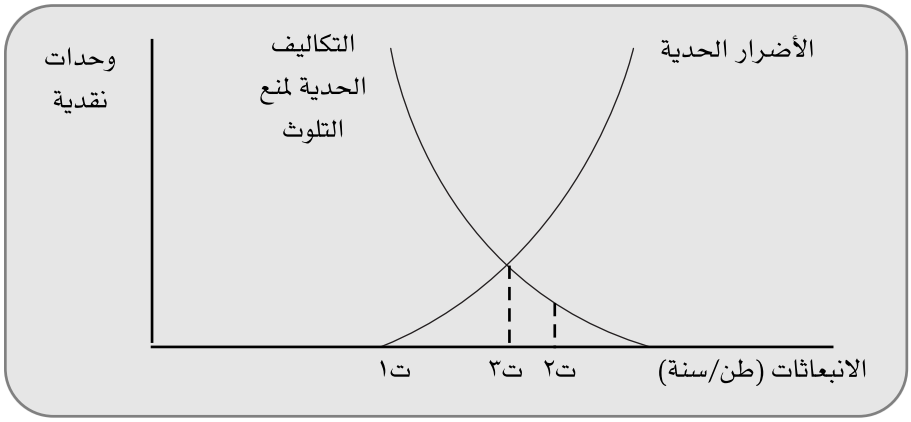
كان الاعتقاد السائد فى الماضى أن وضع معايير مختلفة، سواء للانبعاثات أو التكنولوجيا المستخدمة يمكن أن يساهم بشكل بسيط ومباشر فى تحسين نوعية البيئة، حيث أن هذه المعايير وفقاً لهذه النظرة تتيح لصانعى القرار الفرصة للتحكم بشكل إيجابى فى التلوث. لكن النظرة المتفحصة للمعايير تظهر أن استخدام هذه المعايير وآثارها عادةً ما تكون أكثر تعقيداً مما يبدو لأول وهلة، حيث توجد بعض المحاذير والصعوبات والمشكلات التى تحيط بجوانب الكفاءة وتكاليف التطبيق وكذلك جزئية الإلزام، وسنحاول فى الجزء التالى مناقشة هذه الجوانب بالتركيز على حالة فرض معايير الانبعاثات.

•• تحديد مستوى المعيار

تتمثل الصعوبة الأولى عند استخدام أسلوب الإلزام والتحكم فى تحديد مستوى المعيار، أى الحد الأقصى المسموح به من الانبعاثات، حيث توجد فى هذا النطاق العديد من وجهات النظر، والتى تتراوح بين تحديد مستوى المعيار بناءً على مقدار الضرر الناتج عن التلوث فقط أو تكاليف المنع فقط أو على مقدار الضرر وتكاليف المنع معاً. ويرى أصحاب الاتجاه الأول ضرورة تحديد المعايير بحيث تمنع إمكانية إصابة الأفراد بأى ضرر اعتماداً على حق كل فرد فى بيئة آمنة وهو ما يعنى تحديد مستوى المعيار عن المستوى ت١ فى الشكل (٦-١). وتتمثل المشكلة فى هذه الحالة فى أن منحنى الأضرار الناتجة عن التلوث عادة يخرج من نقطة قريبة من نقطة الأصل، أى أن الأضرار تنتج حتى عند المستويات الدنيا للملوثات، وهو مايعنى ضرورة الوصول بمستوى الملوثات إلى مستوى قريب من الصفر وهو

أمر غير منطقى ويستحيل تطبيقه فيما عدا حالة الكيماويات شديدة السمية مثلاً[1]، خاصةً وأن التكاليف الحدية لمنع التلوث عند تلك المستويات تكون مرتفعة جداً.

تركز وجهة النظر الثانية فى تحديد مستوى المعيار على تكاليف المنع فقط، بمعنى محاولة الوصول بتكاليف المعالجة إلى أقل مستوى ممكن وذلك حتى لا تتحمل المنشأة أعباء مالية كبيرة، على سبيل المثال عند المستوى ت٢ ولكن نجد أن هذا المستوى يتجاهل حجم الأضرار الحدية العالية لمنع التلوث. أما وجهة النظر الأخيرة فترى ضرورة تحديد المعيار بحيث يمكن تحقيق نوع من التوازن فيما بين تكاليف منع التلوث والأضرار الناجمة عنه وهو الأمر الذى يجعلنا نأخذ فى الاعتبار معيار الكفاءة الاقتصادية[2]، ويكون مستوى المعيار عند ت٣ .



الشكل (٦-١): تحديد معايير الانبعاثات

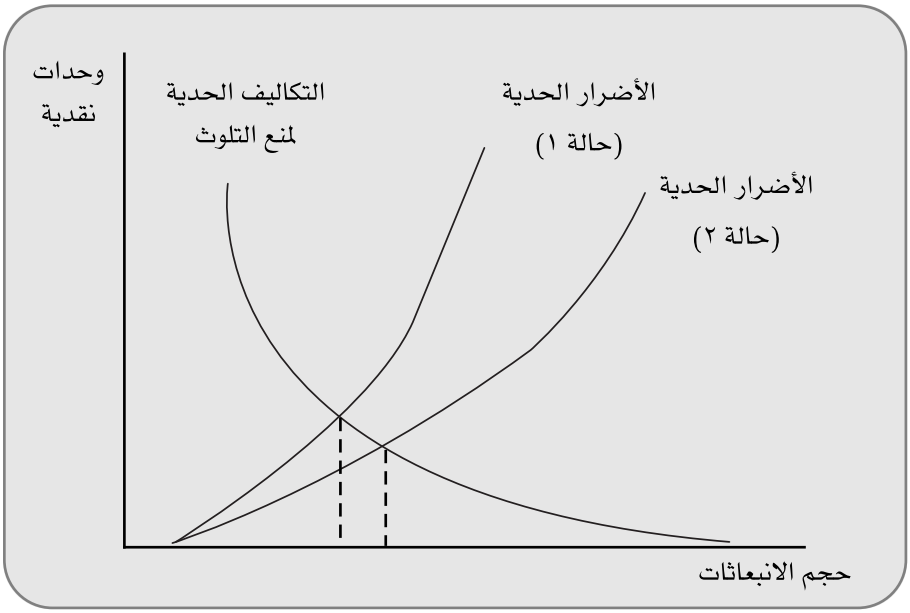
(١) تُعتبر المواد شديدة السمية حالة خاصة نظراً لأن الأضرار الناتجة عن وجودها فى البيئة، حتى عند مستويات ضئيلة جداً، تكون عالية، وهو الأمر الذى يدفع الدول فى العادة إلى الاعتماد على أسلوب الحظر أو فرض قيود قاسية على استخدامها أو انبعاثاتها.

(٢) الكفاءة الاقتصادية هى إنتاج كم معين من السلع والخدمات بأقل قدر من الموارد الممكنة باستخدام التكنولوجيا المتاحة ، أو بمعنى أخر الحصول على أكبر كم من السلع والخدمات باستخدام الموارد والتكنولوجيا المتاحة. وتتحقق الكفاءة الاقتصادية عندما تتساوى التكلفة الحدية لمنع التلوث مع الأضرار الحدية الناتجة عنه. لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى الفصل الثالث فى هذا الكتاب.

•• توحيد المعايير:

تتمثل الصعوبة الثانية فى التعامل مع تحديد معايير للإنبعاثات فى ضرورة تحديد ما إذا كانت هذه المعايير ستطبق على كل مصادر التلوث بغض النظر عن مواقعها وتأثيراتها أم ستتغير وفقاً لظروف كل موقع، بمعنى هل سُيعامل مصدر التلوث الذى ينتج عنه أضرار عالية نتيجة وقوعه فى منطقة سكنية نفس معاملة مصدر مماثل ولكن يقع فى منطقة شبه منعزلة، فالاعتماد على معايير واحدة تطبق على المناطق المختلفة، فى ظل وجود اختلاف فى تكاليف المنع أو فى الأضرار الناتجة عن التلوث يمكن أن يخل بمبدأ الكفاءة الاقتصادية.

يوضح الشكل (٦-٢) وجود منشأتين - ينتج عنهما نفس الانبعاثات - ولكن تقعا فى موقعين جغرافيين مختلفين وهو ما يعنى اختلافات فى مقدار الضرر الناتج عن تلك الانبعاثات حيث نجد أن الأضرار الحدية فى الحالة الثانية (المنشأة التى تقع فى منطقة ذات كثافة سكانية منخفضة مثلاً) أقل من الأضرار الحدية فى الحالة الأولى (المنشأة التى تقع فى منطقة تتمتع بكثافة سكانية عالية مثلاً). يعنى ذلك أن وضع مستوى واحد للمعايير البيئية فى الحالتين سيكون إما بوضع معايير واحدة تلائم ظروف المنطقة الأولى وتكون فى نفس الوقت مبالغ فيها بالنسبة لظروف المنطقة الثانية أو بوضع معايير واحدة تفى بمتطلبات المنطقة الثانية ولكنها تكون ضعيفة بالنسبة لمتطلبات المنطقة الأولى.



الشكل (٦-٢): اختلافات الآثار البيئية وتحقيق هدف الكفاءة الاقتصادية

يتمثل أفضل الحلول فى تلك الظروف فى وضع معايير مختلفة لكل منطقة جغرافية تأخذ فى اعتبارها الظروف الخاصة بكل منطقة سواء من حيث تكاليف منع التلوث أو الضرر الناتج عن التلوث. وعلى الرغم من أن هذا الحل سيساعد فى تحقيق هدف الكفاءة الاقتصادية إلا إنه يعانى بدوره من مشكلتين تتمثل الأولى فى صعوبة وارتفاع تكاليف الحصول على بيانات تفصيلية لكل منطقة حتى يمكن تحديد مستوى المعايير فى كل منها وكذلك صعوبة تطبيق هذه المعايير المختلفة لما يتطلبه ذلك من تكاليف ومتطلبات فنية وبشرية مرتفعة.

يمكن القول عموماً إن أسلوب الإلزام والتحكم يعانى من بعض أوجه القصور الأساسية والتى يمكن إجمالها فيما يلى:

- تكون القوانين واللوائح فى بعض الأحيان صعبة التطبيق أو يتضمن تنفيذها تكاليف عالية.

- لا تحفز القوانين واللوائح بشكل عام الجهات الملوثة للبيئة على محاولة تحسين الأداء بما يفوق المعايير أو القيود التى يحددها القانون.
- لا تتميز القوانين واللوائح فى العادة بالمرونة.
- يواجه تطبيق المعايير صعوبات جمة فى حالة وجود عدد كبير من مصادر التلوث الواجب التعامل معها نظراً لما يتطلبه ذلك من إمكانيات بشرية وفنية يصعب توفرها، خاصةً فى الدول النامية.
- لا تميز القوانين واللوائح بين مصادر التلوث، بمعنى أنها لا تراعى اختلاف تكاليف التزام المصادر المختلفة بالمعايير وهو ما يعنى عدم تحقيقها للكفاءة الاقتصادية.

٦-٤ الأدوات الاقتصادية لحماية البيئة

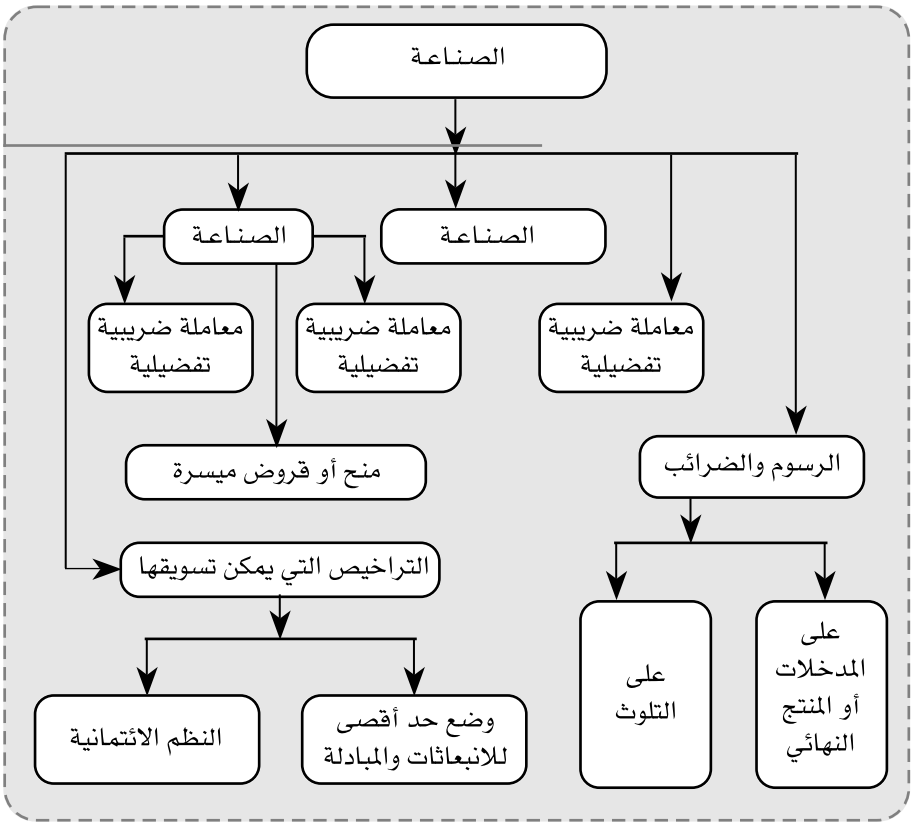
تبنت العديد من الدول خلال العقدين الأخيرين أنماطاً مختلفة من الأدوات الاقتصادية نظرا لما تتميز به عموماً من مرونة وكفاءة وانخفاض تكاليف استخدامها لحماية البيئة. وتقوم هذه الأدوات على مبدأين؛ إما مبدأ المُلوث يدفع أو مبدأ المستخدم يدفع، فطبقا للمبدأ الأول يجب أن يتحمل المُلوِّث قيمة الآثار السلبية للتلوث الناتج عن النشاط الذى يقوم به بمعنى أن يتناسب ما يدفعه الملوث طردياً مع مقدار التلوث الناتج وآثاره.

أما بالنسبة لمبدأ المستخدم يدفع فيقصد به قيام مستخدم المورد بدفع مقابل لاستخدامه المورد الطبيعى مع مراعاة أن يتضمن هذا المقابل التكلفة الاجتماعية لتوفير هذا المورد. وتؤثر هذه الأدوات فى الحالتين على التكاليف/ الإيرادات التى يتحملها الفرد أو المنشأة بشكل مباشر، بما يجعل السلوك الذى يأخذ فى اعتباره الجوانب البيئية يحقق نفعاً أكبر للفرد أو المنشأة سواء كان ذلك السلوك إنتاجياً أو استهلاكياً.

يُقصد بالأدوات الاقتصادية بالتالى استخدام أساليب مالية لتحفيز الفرد أو المنشأة على تغيير سلوكياته تجاه البيئة مما يحد من الأخطار الصحية والبيئية للنشاط الذى يقوم به، وذلك إما باستخدام الحوافز المالية أو الاقتصادية أو تحميله بتكاليف مالية أو اقتصادية تتناسب مع الأضرار الخارجية الناتجة عن ممارسته لنشاطه. يعنى ذلك أن الأدوات الاقتصادية تخلق الحافز لدى الفرد أو المنشأة لاختيار السلوك المرغوب فيه بدون أى إلزام وإنما تُترك له حرية اتخاذ قراره[١].

كان الاهتمام فى البداية بالأدوات الاقتصادية مركزاً على محاولة استخدامها فقط لعلاج المشكلات البيئية القائمة فعلاً ولكن بمرور الوقت حدث تحول فى هذا الاهتمام إلى التركيز على منع حدوث المشكلات. حيث كانت النظرة السائدة فى بداية استخدامها فى الدول المتقدمة، وهى نظرة لا زالت سائدة فى الدول النامية حاليا ,أن الأدوات الاقتصادية ما هى إلا وسائل لتوفير إيرادات يمكن استخدامها بعد ذلك فى حماية وتحسين البيئة. يمكن تقسيم الأدوات الاقتصادية لحماية البيئة وفقا لتأثيرها على الموازنة العامة إلى ثلاث مجموعات أساسية هى: أدوات الإنفاق العام وأدوات تمويلية وأدوات محايدة بالنسبة للموازنة العامة (شكل ٦-٣).

(١) المرجع السابق



شكل (٦-٣): تقسيمات الأدوات الاقتصادية

٦-٤-١ أدوات الإنفاق العام

تتضمن هذه الأدوات الحوافز التى يمكن تقديمها للأنشطة أو السلوكيات التى تراعى البيئة وتتضمن الدعم والمنح والسماح الضريبى، وتحظى هذه الأدوات عادةً بقبول أكبر لدى الأفراد أو المنشآت التى تلوث البيئة نظراً لأنها تتضمن توفير تمويل لمعالجة المشكلات البيئية التى تنتج عن الأنشطة التى يقومون بها وذلك بدلا من فرض التزامات مالية عليهم[1]. وتقوم فكرة هذه الأدوات على منح الأفراد حوافز مالية للقيام

(1) Barthold, T. A., 1994, Issues in the design of environmental excise taxes, Journal of Economic Perspective, Vol. 8, no. 1, pp. 133-151.

بأنشطة - لحماية البيئة - ما كانوا ليقوموا بها بدون هذه الحوافز. على سبيل المثال تقديم الحكومة لقروض ميسرة للمنشآت لإنفاقها على شراء معدات معالجة التلوث الناتج عنها أو تقديم منح لتطوير تكنولوجيات صديقة للبيئة أو تقديم دعم أو قروض ميسرة لصناعات إعادة تدوير المخلفات[1]. وتتمثل المشكلة الأساسية فى هذا النمط من الأدوات فى الأعباء المالية التى تنتج عنه على ميزانية الدولة، وهو الأمر الذى يمكن أن يحد بدرجة كبيرة من إمكانية التوسع فى استخدامها هذه الأدوات. ولمواجهة تلك المشكلة تقوم بعض الدول باستخدام أدوات تمويلية لتكوين حصيلة يمكن استخدامها بعد ذلك لتقديم هذه الحوافز. على سبيل المثال فرض ضريبة ضئيلة على بعض السلع التى قد تضر بالبيئة، لا بغرض الحد من إنتاجها أو استهلاكها، وإنما لاستخدام الحصيلة لأغراض حماية البيئة وتحسينها.

(أ) المعاملة الضريبية التمييزية لبعض المنتجات:

تستخدم هذه الأداة لتحفيز أو تشجيع استهلاك بعض المنتجات التى لاتضر بالبيئة، وذلك بهدف تحويل الأفراد/ المنشآت عن المنتجات البديلة الأخرى والتى يتضمن استهلاكها أو إنتاجها بعض الآثار التى تضر بالبيئة.

(ب) الدعم المالى بهدف حماية البيئة:

يوفر الدعم الذى يقدم للمنشآت، التى يصدر عنها التلوث وذلك لخفض حجم الانبعاثات التى تصدر عنها، نفس الحافز الذى ينتج عن فرض الرسوم على الانبعاثات لخفض حجم الانبعاثات الصادرة عنها. فى هذه الحالة تدفع جهة ما، عادة الجهة المسؤولة عن حماية البيئة، مبلغا من المال كدعم المنشأة عن كل طن من الملوثات تقوم المنشأة بتخفيضه عن حد

(1) Barbier, E. B., 1992, The nature of economic instruments: A brief overview, Gate keeper Series, no. GK 29-02, International Institute for Environment and Development IIED, London (b)

معين تحدده تلك الجهة. ويمثل الدعم فى هذه الحالة تكلفة الفرصة البديلة لقيام المنشأة بإصدار وحدة من الانبعاثات، حيث يمثل مبلغاً كان من الممكن أن تحصل عليه لو أنها لم تصدر هذه الوحدة من الانبعاثات.

٦-٤-٢ أدوات تمويلية

تتضمن هذه الأدوات الضرائب والرسوم، التى تُفرض على الجهات الملوثة للبيئة بشكل يتناسب ومقدار الضرر الناتج عنها. ويمكن النظر إلى تلك الضرائب والرسوم على أنها السعر الذى تدفعه تلك الجهات فى مقابل تلويثها للبيئة. وينتج عن استخدام هذه الأدوات تكوين حصيلة، وفى نفس الوقت إيجاد حافز لدى الأفراد أو المنشآت لتغيير السلوكيات الضارة بالبيئة. على سبيل المثال تفرض الحكومات ضريبة أقل على الوقود الخالى من الرصاص مقارنة بالوقود الذى يحتوى على الرصاص، وذلك لتحفيز الأفراد على استخدام الوقود الخالى من الرصاص. كما تفرض الحكومات رسوم مقابل الاستفادة من خدمة تجميع القمامة المنزلية والصناعية بحيث تتناسب هذه الرسوم طردياً مع حجم القمامة التى يتم تجميعها من كل فرد أو منشأة، وهو الأمر الذى يمكن أن يخلق حافزاً لخفض حجم القمامة من المصدر. بالمقابل نجد أن تكوين حصيلة يكون الهدف الأساس إذا ما فُرضت ضريبة على أنشطة المحاجر والتعدين، خاصة إذا ما كان مستوى الضريبة المفروضة منخفضاً. ويتضمن هذا النمط الأدوات الاقتصادية التالية:

(أ) الرسوم والضرائب:

تقوم على مبدأ أن يدفع الفرد أو المنشأة التى يصدر عنها التلوث رسماً أو ضريبة لكل وحدة من وحدات التلوث الناتجة عنه. وتعد هذه الأداة جذابة لحماية البيئة نظرا لأنها تربط بشكل مباشر ما بين التلوث والمبالغ التى تُدفع كرسوم أو ضرائب على الانبعاثات. كما تسمح هذه الأداة للفرد أو المنشأة بحساب حجم الوفورات الممكن تحقيقها فى حالة ما إذا تم

تخفيض حجم التلوث الصادر عن أنشطتها، والمتمثلة فى الرسوم أو الضرائب التى كان من الممكن دفعها فيما لو استمر نفس مستوى الانبعاثات. ونجد بالمقابل أن أحد العيوب التى تعانى منها هذه الأداة هو عدم القدرة على التنبؤ بمقدار الانخفاض فى حجم التلوث الذى سيصاحب فرضها.

تعد الرسوم والضرائب من أكثر الأدوات الاقتصادية استخداما فى الوقت الحالى فى غالبية الدول التى تعتمد على هذه الأدوات لحماية البيئة. فنجد على سبيل المثال أن الرسوم تفرض على الانبعاثات أو مياه الصرف أو المخلفات الصلبة وأحياناً على المخلفات الخطرة. كما تفرض الرسوم على بعض المنتجات مثل الكلوروفلوروكربون (CFCs) والأسمدة والمبيدات، والتى يتوقع أن يؤدى استخدامها لتلوث البيئة. ولضمان فاعلية الرسوم والضرائب على الانبعاثات، يتطلب الأمر مراعاة أن لا يتم تحديد مستوى منخفض من الرسوم والضرائب البيئية بدرجة لا تسمح لها بالتأثير بشكل كبير على قرارات الفرد أو المنشأة فى هذا الخصوص. حيث أن فرض هذه الرسوم أو الضرائب يمكن أن يحفز الفرد أو المنشأة على محاولة خفض مقدار التلوث الناتج عن أنشطتهم، ولكن يعتمد ذلك على مقارنة تكاليف المعالجة بالرسوم والضرائب. بحيث يقوم الفرد أو المنشأة باتخاذ قرار خفض أو منع التلوث فيما لو كانت تكاليف المعالجة أقل من المبالغ المدفوعة كرسوم وضرائب والعكس صحيح.

تتمتع الرسوم والضرائب على الانبعاثات أو مياه الصرف بعدد من المزايا من أهمها:

- يمكن أن تشجع الفرد أو المنشأة على البحث عن وتطوير تكنولوجيات حديثة لحماية البيئة.

- تجعل الفرد أو المنشأة يقوم بخفض التلوث الناتج عن أنشطتهم بتكاليف أقل من تلك المرتبطة بنظم الأمر والتحكم.
- عادةً ما تستخدم الرسوم أو الضرائب على الانبعاثات أو مياه الصرف بالتوازى مع تشريعات وقوانين تضع معايير أو نظم تراخيص تحدد الحدود القصوى لتلك الانبعاثات أو نسبة الملوثات فى مياه الصرف. ويمكن تحقيق هدف الكفاءة الاقتصادية فيما لو تم تحديد مستويات لتلك الرسوم والضرائب يختلف من منطقة جغرافية لأخرى.
- تعطى الرسوم والضرائب حصيلة مالية لجهات حماية البيئة يمكن الاستفادة منها فى تقوية قدرات تلك الجهات سواء كانت البشرية أو التقنية.

(ب) رسوم الاستخدام:

تعد مدفوعات مباشرة لتكاليف الاستفادة من خدمة معينة كمعالجة المخلفات السائلة التى يتم تجميعها من مصادر مختلفة ومعالجتها فى وحدة معالجة مركزية أو للإستفادة من خدمة، تجميع ومعالجة المخلفات الصلبة وأيضا التخلص من المخلفات السائلة (مياه الصرف) فى شبكات الصرف الصحى. وعادة ما يعتمد تحديد مستوى تلك الرسوم على مستوى ونوعية الخدمة المقدمة وتكاليف أداء تلك الخدمة. والجدير بالذكر أن هذا الأسلوب لا يصلح عادة فى التعامل مع المخلفات الخطرة، سواء السائلة أو الصلبة نظرا للأضرار الكبيرة التى يمكن أن تنتج عن ذلك.

(جـ) رسوم المنتجات:

عادة ما تضاف هذه الرسوم على أسعار المنتجات النهائية والخامات الأولية والوسيطة، والتى تسبب تلوث البيئة سواء فى مرحلة الإنتاج أو الاستهلاك. وتشبه هذه الرسوم، الرسوم والضرائب على الانبعاثات

والمخلفات السائلة فى أنها تتيح للمستخدم حرية تحديد أفضل الأساليب للحد من التلوث، إلا أنها تُفرض فى هذه الحالة على السلع ذاتها وليس التلوث. وعادةً ما يتم استخدام هذه الرسوم فى حالة وجود صعوبات للتعامل مع مصادر التلوث ذاتها، على سبيل المثال فرض رسوم على البنزين.

ومن الجدير بالذكر أن قدرة رسوم المنتجات على الحد من التلوث تعتمد على مدى توافر سلع أو منتجات بديلة، فعلى سبيل المثال إذا فرضت رسوم على أحدى السلع الأساسية مما يؤدي إلى ارتفاع سعرها فإن ذلك لن يكون له تأثير كبير على نمط استخدامها فى حالة عدم وجود بدائل مناسبة السعر لها. أما إذا توافر البديل ذو السعر المناسب والأقل إضراراً بالبيئة فإن فرض رسوم على السلعة الملوثة للبيئة، يمكن أن يؤدى ذلك إلى زيادة الطلب على المنتج البديل، ويمكن فى الأجل الطويل أن يؤدى فرض رسوم على السلعة الملوثة للبيئة إلى خلق حافز لدى منتجى تلك السلعة لتطوير الإنتاج للحصول على سلعة ذات مواصفات أقل إضراراً بالبيئة.

(ء) رسوم إدارية:

تُدفع هذه الرسوم للجهات المسؤولة عن تقديم بعض الخدمات مثل تسجيل أو الموافقة على تسجيل بعض الكيماويات أو المبيدات أو بغرض الحصول على موافقات الجهات المسؤولة عن البيئة على منح التراخيص. عادة ما تستخدم الأموال التى يتم تحصيلها كرسوم إدارية لتمويل أنشطة الترخيص والرقابة والرصد البيئى. والجدير بالذكر أن مثل هذه الرسوم عادة ما تفرض بمستويات منخفضة بما لا يؤدى إلى التأثير على سلوكيات وقرارات الأفراد أو المنشآت الإنتاجية أو الاستهلاكية.

٦-٤-٣ أدوات محايدة بالنسبة للموازنة العامة

تُعد هذه الأدوات نوعية جديدة نسبيا فى مجال حماية البيئة بالمقارنة بالمجموعتين السابقتين. ويُقصد بالأدوات المحايدة أنها لا تخلق اعباءً إضافية على ميزانية الدولة ولا توفر حصيلة.

(أ) نظم الوديعة القابلة للرد:

من أهم أمثلة هذا النمط من الأدوات نظم الوديعة القابلة للرد وهنا تقوم الحكومة، أو أى جهة تتولى إدارة هذه النظم، بدور الوسيط فقط حيث تتولى تحويل المبالغ المالية من مجموعة أفراد أو منشآت إلى مجموعة أخرى. ويُعد هذا النظام ملائما للمواقف التى تتضمن منتجات يتم التخلص منها على نطاق واسع بعد شرائها واستهلاكها بحيث لا يمكن وضع نظام لمتابعة عملية التخلص منها وبالتالى يمكن أن يساهم وجود نظام الوديعة القابلة للرد فى الحد من مشكلة التخلص العشوائى من المخلفات وأيضا تشجيع عمليات إعادة التدوير. على سبيل المثال المبالغ التى يتم تحصيلها عند بيع زجاجات المياه الغازية وإعادتها عند إرجاع العبوات الفارغة.. إلخ.

كما نجد أن السويد والنرويج تستخدم هذا النظام فى حالة السيارات، حيث يدفع مشترو السيارات الجديدة مبلغاً كوديعة يتم رده فى حالة التخلص من السيارة بعد انتهاء عمرها الافتراضى فى الأماكن المخصصة لهذا الغرض، كما يستخدم هذا النظام للتعامل مع العبوات التى تتضمن مواد خطرة، مثل البطاريات السائلة للسيارات. والجدير بالذكر أن نجاح نظام الوديعة القابلة للرد يعتمد ليس فقط على المبلغ المدفوع كوديعة وإنما أيضا على عوامل أخرى منها على سبيل المثال ملاءمة نظام تجميع المنتجات المراد التخلص منها لأوضاع المستهلكين وكذلك تكلفة تطبيق هذا النظام.

(ب) نظم رد الرسوم:

تتضمن الأدوات المحايدة نظم رد الرسوم (Feebates) والذى يعتمد على قيام المنشآت بدفع مبلغ مالى معين، سواء كمبلغ ثابت أو كنسبة من قيمة السلعة، يتحدد بناءً على حجم إنتاج كل منشأة. بعد ذلك يتم استخدام الحصيلة لتقديم دعم مالى للمنشآت التى تخفض نصيب الوحدة المنتجة من التلوث الناتج عنها عن الحدود المسموح بها. ويتحدد مقدار هذا الدعم بناءً على مقدار الخفض فى حجم التلوث الذى تمكنت المنشأة من تحقيقه بينما لا تحصل المنشآت التى التزمت فقط بتحقيق الحدود المسموح بها على أى دعم مالى.

(جـ) التراخيص القابلة للتداول:

يعتمد نظام التراخيص القابلة للتسويق على إيجاد حقوق تملك، والتى تتمثل فى التراخيص التى تتيح التخلص من كم معين من الملوثات، سواء السائلة أو الغازية، خلال فترة زمنية معينة يتم تحديدها بهذه التراخيص. حيث تقوم جهة مركزية بتحديد عدد هذه التراخيص والحد المسموح به لكل ترخيص وذلك وفقاً لأعلى كميات ترغب هذه الجهة فى السماح بها من الانبعاثات ثم تقوم بتوزيع هذه التراخيص على المنشآت التى يصدر عنها هذه الانبعاثات.

ويمكن تداول هذه التراخيص، أى نقل ملكيتها من جهة لأخرى (مشترٍ وبائع) وفقا للسعر الذى يتفق عليه طرفى عملية التداول. والجدير بالذكر أن هناك عدداً من الاشتراطات حتى يعمل سوق التراخيص بشكل كفء - ويصل للمستوى الأمثل للانبعاثات الصادرة عن كل مصدر - أهمها أن تتوافر معلومات كاملة عن أسعار وكميات التراخيص المتداولة فى هذا السوق بحيث تتم عملية التداول عند سعر واحد لكل التراخيص، وكذلك انخفاض تكاليف تداولها.

يمكن القول بشكل عام أنه يجب عند وضع سياسة أو استراتيجية لاستخدام الأدوات الاقتصادية لحماية البيئة مراعاة الجوانب التالية:

- يمكن أن يكون للأدوات الاقتصادية أثار إيجابية أو سلبية على البيئة اعتمادا على مستوياتها وأسلوب تطبيقها.
- قد لا تحقق الأدوات الاقتصادية أى من أهدافها المرجوة فى حالة وجود سياسات عامة أخرى تحد من أو تلغى تأثير هذه الأدوات الاقتصادية.
- يجب عند اختيار الأدوات الاقتصادية لحماية البيئة دراسة تأثيرها المحتمل على ميزانية الحكومات وكذلك آثارها التوزيعية فى المجتمع.
- تكون الأدوات الاقتصادية أكثر كفاءة عندما يصاحبها قوانين ولوائح[1].

(1) Barbier, 1992(b) and OECD, 1994

الجدول (٦-١): الأدوات الاقتصادية: أمثلة ومزايا وعيوب[١]

الأداة	أمثلة	مزايا وعيوب
رسوم وضرائب على التلوث	رسوم على الانبعاثات رسوم على المخلفات الصلبة	المزايا: تشجع على تطوير تكنولوجيات جديدة وتعد أداة جيدة عندما تختلف تكاليف المعالجة ما بين مصادر التلوث المختلفة. العيوب: أثارها التوزيعية كبيرة ولا يمكن تحديد أثارها البيئية بدقة وتتطلب عادة نظم رصد للملوثات عند المصدر.
رسوم على المدخلات أو المنتج النهائى	رسوم على المواد الخام ضرائب على الوقود	المزايا: يسهل إدارتها ولا تتطلب نظماً لرصد الملوثات تحقق عوائد مالية وتعد أداة كفؤة عندما يكون عدد المصادر كبيراً. العيوب: عادة ما تكون علاقتها بالتلوث محدودة ولا يمكن تحديد أثارها البيئية بدقة.
الدعم	منح أو قروض ميسرة معاملة ضريبية تفضيلية	المزايا: مقبولة سياسيا ويمكنها التعامل مع أنشطة بعينها. العيوب: تمثل عبئاً إضافياً على ميزانيات الحكومات وقد تؤدى لتشجيع بعض الأنشطة بشكل مبالغ فيه وأثارها النهائية غير محدودة.
نظم الإيداع والاسترداد	عبوات المشروبات بطاريات السيارات	المزايا: تحد بشكل كبير من التخلص العشوائى من المخلفات وتشجع أنشطة إعادة التدوير. العيوب: يمكن أن تتضمن تكاليف مبادلة عالية ويجب أن يكون المنتج المستهدف قابلاً لإعادة الاستخدام أو التدوير.
التراخيص الممكن تسويقها	الانبعاثات الغازية مياه الصرف	المزايا: تضع حدودا لمستويات التلوث، تُعد أداة جيدة عندما تختلف تكاليف معالجة التلوث ما بين المنشآت المسببة للتلوث، تحفز على تطوير التكنولوجيا. العيوب: تتضمن تكاليف مبادلة عالية وتتطلب وجود اختلافات فى التكاليف الجدية للتحكم فى التلوث وتتطلب وجود بنية تحتية جيدة لإدارة سوق هذه التراخيص.

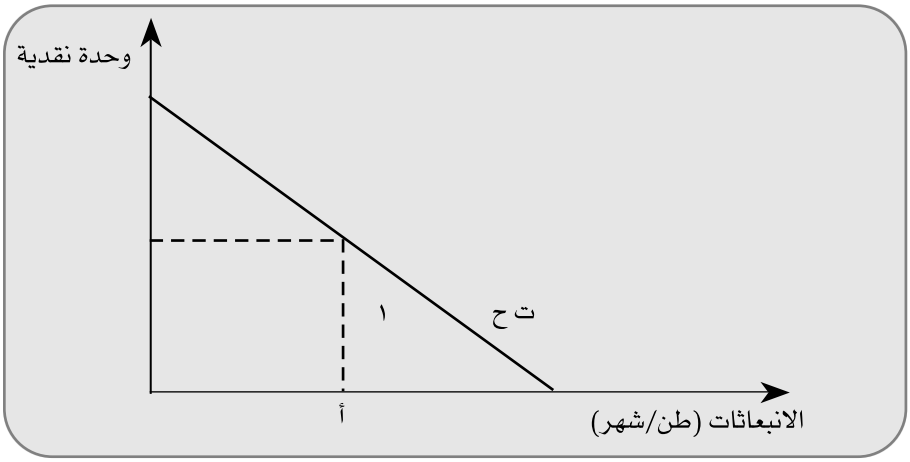
(١) المصدر: EPA, 2001, The United States experience with Economic incentives for protecting the environment, EPA, Washington D. C.

٦-٥ مقارنة أداء معايير الانبعاثات ورسوم الانبعاثات

عادة ما ينظر للأدوات الاقتصادية لحماية البيئة على أنها تتمتع بمزايا عدة بالمقارنة باستخدام القوانين من أهمها تحفيزها للتطور التكنولوجى والابتكار فى مجال الحد من التلوث لأنه فى حالة الأدوات الاقتصادية يتضمن التخلص من كل وحدة ملوثات فى البيئة تكلفة تتمثل فى الضريبة أو الرسوم الواجب دفعها. بالمقابل نجد أنه طبقا لأسلوب الأمر والتحكم بمجرد التزام الفرد أو المنشأة بالحدود القصوى للانبعاثات التى يحددها القانون، فإن أى تلويث ضمن هذه الحدود لا يتضمن أى تكلفة وهو ما يعنى أن الفرد أو المنشأة لا يحتاج لاتخاذ أى إجراءات لتخفيض مستوى التلوث عن الحدود التى يقرها القانون. وسنحاول فى الجزء التالى توضيح وضع المنشأة فى حالة تحديد حدود قصوى على انبعاثاتها وكذلك حالة فرض رسوم على الانبعاثات وأخيراً مقارنة المحصلة فى كلا الحالتين.

(أ) حالة فرض حدود قصوى للانبعاثات:

يوضح الشكل (٦-٤) التكاليف التى تتحملها المنشأة فى حالة تحديد حدود قصوى على الانبعاثات. حيث أنه بافتراض أن المنشأة تواجه منحنى تكلفة حدية لمنع الانبعاثات (ت ح)، وقامت الجهة المسؤولة عن حماية البيئة بتحديد حد أقصى للانبعاثات وألزمت المنشأة به. فى هذه الحالة تتحمل المنشأة مساحة المثلث (١) كتكاليف معالجة الانبعاثات حتى تصل بها إلى الحدود المسموح بها (أ)، ولا يكون لديها حافز لخفض الانبعاثات عن المستوى (أ).



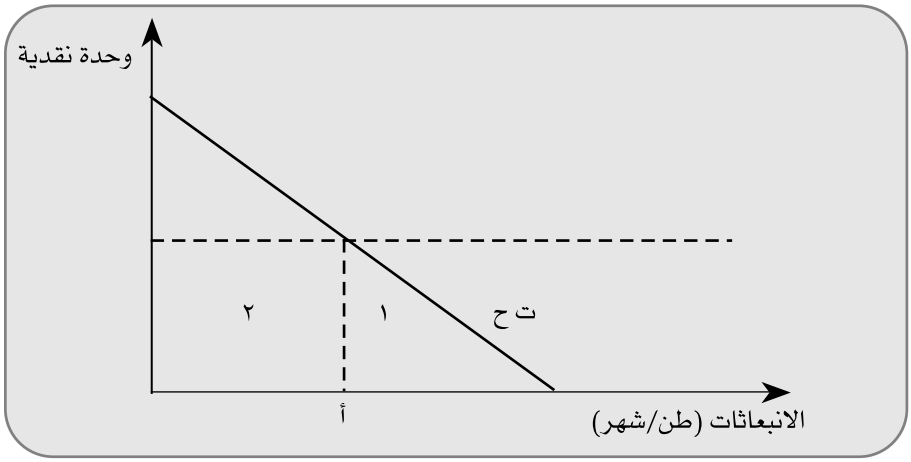
الشكل (٦-٤): التكاليف التى تتحملها المنشأة فى حالة تحديد حدود قصوى على الانبعاثات

(ب) الرسوم على الانبعاثات:

يمنح هذا النظام المنشأة التى ينتج عنها انبعاثات حرية إصدار أى كم من الانبعاثات ولكن على أن تدفع رسوم لكل وحدة من هذه الانبعاثات، وهى بذلك تمثل حافزاً لدى المصدر لمحاولة الحد من الانبعاثات التى تصدر عنه حتى يوفر جزءاً من المبالغ التى يدفعها كرسوم على الانبعاثات المرتبطة بالإنتاج. ولا تفرض هذه الطريقة أسلوباً معيناً على مصادر التلوث للحد من الانبعاثات الناتجة عنها، وإنما تترك لهم حرية البحث والابتكار للوصول إلى أفضل أساليب ممكنة للحد من التلوث - وهى الأقل تكلفة من وجهة نظر المنشأة. ويعتمد قرار المنشأة على مقارنة الرسوم التى يدفعها على الانبعاثات بتكلفة منع هذه الانبعاثات.

يمكن توضيح حالة فرض رسوم على الانبعاثات بيانياً، حيث تواجه المنشأة منحنى تكلفة حدية لمنع الانبعاثات (ت ح)، وتفرض رسوماً عند المستوى (ض). فى هذه الحالة ستقوم المنشأة، ونظرا للاستفادة الكبيرة التى ستحققها من خفض حجم الانبعاثات التى ستصدر، بخفض حجم

الانبعاثات طالما كانت الرسوم على الانبعاثات أعلى من التكلفة الحدية لمنع الانبعاثات، ثم تتوقف عن ذلك عندما يتساوى الطرفان (الرسوم على الانبعاثات = التكلفة الحدية لمنع الانبعاثات) وهو الأمر الذى يتحقق عند مستوى انبعاثات (أ). عندها تكون التكلفة التى تتحملها المنشأة أقل ما يمكن وتكون عبارة عن تكاليف منع التلوث، والتى تمثلها مساحة المثلث (١) + الرسوم المدفوعة على الانبعاثات والمتمثلة فى مساحة المربع (٢) (الشكل ٦-٥)

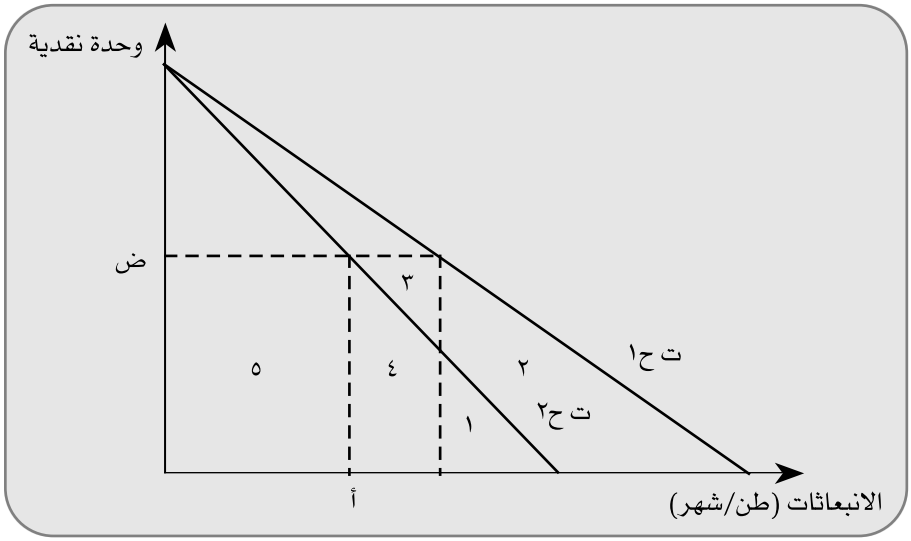


الشكل (٦-٥): التكاليف التى تتحملها المنشأة فى حالة فرض رسوم على الانبعاثات

(جـ) تحديد حدود قصوى للانبعاثات وفرض رسوم على الانبعاثات:

تواجه المنشأة منحنى للتكلفة الحدية للحد من التلوث (ت ح١) مع وجود حدود قصوى للإنبعاثات عند (أ). فى هذه الحالة ستقوم المنشأة بالتحكم فى مستوى الإنبعاثات حتى تصل إلى (أ) وتتحمل تكلفة الحد من التلوث تتمثل فى مجموع المساحتين (١+٢) . اما فى حالة ما إذا فرضت ضريبة على الانبعاثات عند المستوى (ض) فإن المنشأة يجب عليها دفع ضرائب على الانبعاثات بالإضافة إلى تكلفة الحد من التلوث وهو ما يمثل (١+٢+٣+٤+٥)

وهو ما يعنى أن هناك حافزاً قوياً لدى المنشأة لمحاولة تخفيض حجم الانبعاثات. فإذا ما افترضنا أن المنشأة تمكنت من الحصول على تكنولوجيا رخيصة للحد من الانبعاثات (المنحنى ت ح٢) ففى حالة الاعتماد على نظام الحدود القصوى للانبعاثات تستطيع المنشأة تحقيق وفر قدره (المساحة ٢) أما لو كان الاعتماد على نظام الضرائب ورسوم الانبعاثات ففى هذه الحالة تستطيع المنشأة تحقيق وفورات قدرها (٢+٣) وهو ما يؤكد ما سبق ذكره من أن استخدام ضريبة أو رسوم الانبعاثات تعطى حافزاً أكبر لدى المنشآت للتطوير ولمحاولة الحد من التلوث وهو مايعنى إحتمالاً أكبر لانخفاض تكاليف حماية وتحسين البيئة فى الأجل الطويل (الشكل ٦-٦).



الشكل (٦-٦): أثر تحديد حدود قصوى للانبعاثات وفرض رسوم على الانبعاثات على تكاليف المنشأة الملوثة للبيئة

الفصل السابع

المشكلات البيئية

١-٧ مقدمة...

تعانى البشرية، بالإضافة إلى المشكلات البيئية المحلية، من مشكلات بيئية عالمية تساهم الدول المختلفة فى حدوثها كما تؤثر هذه المشكلات بدورها على مختلف بقاع العالم بدرجات متفاوتة. ورغم قدرة الأفراد والمنشآت على تفادى بعض التأثيرات السلبية للمشكلات البيئية المحلية بالهجرة من المنطقة المتأثرة إلى منطقة أخرى، إلا أن هذا الحل لا يُعد بديلاً ممكناً فى حالة المشكلات البيئية العالمية. ومما يزيد من صعوبة التعامل مع هذه المشكلات عدم وجود هيكل مؤسسى واضح يمكن الاعتماد عليه لتحقيق نوع من التعاون الدولى بين الدول المختلفة لمواجهة هذه المشكلات، خاصة فى ظل الأوضاع الاقتصادية والسياسية التى تحكم علاقة الدول ببعضها البعض. يُضاف إلى ذلك عدم اليقين الذى يحيط بنتائج وتوقعات الدراسات المختلفة التى تمت لتحديد حجم ونطاق هذه المشكلات والتأثيرات المتوقعة منها سواء فى الوقت الحاضر أو فى المستقبل.

تتمثل أهم المشكلات البيئية العالمية التى سنتعرض لها فى هذا الفصل، فى ظاهرة تآكل طبقة الأوزون وظاهرة التغير المناخى وظاهرة فقدان التنوع البيولوجى. ونظراً لطبيعة هذه المشكلات والتى تتميز بالتعقيد سواء من الناحية العلمية أو السياسية أو الاقتصادية، فسيكون لزاماً علينا، عند التعامل معها، التعرف على عناصرها وتأثيراتها المختلفة، محاولين التركيز بصفة خاصة على المنظور الاقتصادى.

٢-٧ تآكل طبقة الأوزون

من المتعارف عليه أن الأوزون يعتبر من الملوثات البيئية ويمكن أن يؤدى وجوده بتركيزات عالية فى طبقات الهواء القريبة من سطح الأرض إلى

الإضرار بصحة الأفراد وكذلك المحاصيل الزراعية. يتواجد معظم الأوزون الموجود فى الغلاف الجوى للكرة الأرضية بالمقابل على شكل طبقة يتراوح ارتفاعها ما بين ١٠- ٥٠ كم من سطح الأرض. وتلعب هذه الطبقة دوراً رئيساً كمصفاة للإشعاعات الكهرومغناطيسية الآتية من الشمس، وبالتالى حجب نسبة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية ومنعها من الوصول إلى سطح الأرض. ويتعرض الأوزون الموجود فى الطبقات العليا من الغلاف الجوى، فى حالته الطبيعية، للتدمير وإعادة التكوين بواسطة عمليات كيموضوئية، وهو الأمر الذى ادى إلى الحفاظ عليه عند مستوياته الطبيعية على مدار القرون. لكن، فى ظل الثورة الصناعية والاستخدام المكثف للكيماويات فى المجالات المختلفة، تأثرت تلك العملية الطبيعية المتوازنة، واختل التوازن الطبيعى وبدأت المشكلات فى الظهور.

أظهرت الدلائل والأبحاث العلمية، فى العقود الثلاثة الماضية، أن محتوى الغلاف الجوى من الأوزون بدأ فى التناقص. بل وتبين فى أواخر السبعينيات من القرن العشرين ظهور ثقب فى طبقة الأوزون فوق القطب الجنوبى للأرض، والذى صاحبه، طبقاً للأبحاث التى جرت فى السنوات الأخيرة تناقص سُمك طبقة الأوزون فى مناطق مختلفة من العالم، وهو مايعنى إمكانية وصول قدر أكبر من الأشعة فوق البنفسجية إلى سطح الأرض وهو الأمر الذى يمكن أن يهدد صحة الإنسان والإنتاج الزراعى وكذلك حدوث اختلالات فى النظم البيئية المختلفة[1].

فقد تبين أن غاز الكلور (Chlorine) والذى يدخل فى عملية تفكيك وتدمير الأوزون، قد زاد تركيزه فى الجو نتيجة للانبعاثات المصاحبة للنشاط الإنسانى والمتمثلة فى مجموعة غازات الكلوروفلوروكربون (CFCs) وغازات الهالون وهو ما أدى بالتالى إلى زيادة معدلات تدمير الأوزون. وكانت هذه الغازات تُستخدم فى منتجات الإيروسول والثلاجات والمنظفات

(1) Field, 1994

وبعض مواد التعبئة والتغليف نظراً لكونها غير سامة ومستقرة، أى لا تتحلل إلا بعد فترة زمنية طويلة ولا تتفاعل مع الأجهزة الكهربائية والميكانيكية التى تستعمل بها، كذلك لم يكن معروفاً فى بداية انتشار استعمالها، فترة الثلاثينيات من القرن العشرين، احتمال وجود تأثيرات سلبية طويلة الأمد لها على الغلاف الجوى.

تبين خلال الثمانينيات من القرن الماضى أن الطبيعة المستقرة لهذه الغازات، والتى كانت يُنظر إليها على أنها من مزايا استخدامها، هى العنصر الرئيس فى المشكلة. فالطبيعة المستقرة لهذه الغازات تعنى أنها تبقى على حالها لفترات طويلة، حيث تتسرب هذه الغازات فى البداية عند المستويات الدنيا من الغلاف الجوى بالقرب من سطح الأرض ثم تبدأ فى الارتفاع تدريجياً حتى تصل إلى طبقة الأوزون وتبدأ فى تدميرها.

١-٢-٧ مقدار الظاهرة وتأثيراتها

تتمثل الأضرار الأساسية التى يمكن أن تنتج عن التعرض الزائد للأشعة فوق البنفسجية، كما سبق وأشرنا، فى الإضرار بالصحة العامة والمحاصيل الزراعية والمصايد السمكية وحدوث اختلالات فى النظم البيئية المختلفة. حيث تزداد احتمالات الإصابة بسرطان الجلد وكذلك إصابات العيون وإضعاف الجهاز المناعى للإنسان. وطبقاً لتقديرات وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، يمكن أن تؤدى زيادة الأشعة فوق البنفسجية بنسب ١٪ إلى زيادة حالات الإصابة بأنواع مختلفة من سرطان الجلد نبسب تتراوح ما بين ١ و ٢٪، وزيادة حالات إصابة العيون "بالكتاراكت" (المياه البيضاء) بحوالى ٠,٢٪.

أما فيما يتعلق بالإنتاج الزراعى والإنتاج السمكى، فإن زيادة تعرض المحاصيل الزراعية والبيئات المائية لجرعات زائدة من الأشعة فوق البفسجية يمكن أن يؤدى إلى تدمير بعض المحاصيل وضعف إنتاجية

البعض الآخر، وبالتالى التأثير بالسلب على الإنتاج الزراعى فى العالم وكذلك زيادة التكاليف المرتبطة بهذا الإنتاج. يمكن أن تؤدى زيادة مقدار الأشعة فوق البنفسجية التى تصل إلى سطح الأرض أيضاً إلى الإضرار بالبيئة البحرية وبإنتاج المصايد السمكية. هذا بالإضافة إلى وجود احتمال حدوث تأثيرات سلبية على باقى مكونات النظام البيئى نتيجة للخلل الذى يمكن أن يحدث فى النظم البيئية المختلفة.

من المتعارف عليه أن مقدار التأثيرات الناتجة عن ظاهرة ما لايعتمد، فى معظم الحالات، فقط على قوة هذه الظاهرة وإنما أيضاً على نطاقها الجغرافى. تبعاً لذلك كان من المتوقع أن يكون لظاهرة تآكل طبقة الأوزون تأثيراً محدوداً، نظراً لتوقع تأثيرها على مناطق محدودة من سطح الأرض معظمها، على سبيل المثال فى القطب الجنوبى، غير مأهولة بالسكان. لكن أظهرت الأبحاث الحديثة عكس ذلك، حيث وجدت أن المناطق المتأثرة بهذه الظاهرة أكبر بكثير مما كان متوقعاً وأن بعض المناطق المتاثرة مكتظة بالسكان، بما يعنى أن مقدار التأثيرات الناجمة عن التعرض الزائد للأشعة فوق البنفسجية يمكن أن تكون أضعاف ما كان متوقعاً من قبل. فمن المتوقع، على سبيل المثال، أن انخفاض سمك طبقة الأوزون فى طبقات الجو العليا بمقدار ١٪ يمكن أن يؤدى إلى زيادة الأشعة فوق البنفسجية التى تصل إلى سطح الأرض بمقدار ٢-٣٪. وطبقاً لهذه التقديرات، فإنه من المتوقع ان يزيد مقدار الأشعة فوق البنفسجية التى تصل إلى سطح الأرض، خلال القرن الواحد والعشرين بمقدار ٣-٤٪ فى المنطقة الاستوائية وبمقدار ١٠-١٢٪ عند دوائر العرض العليا.

٢-٢-٧ اتفاقية "مونتريال"

أدى تزايد الدراسات التى تمت فى العديد من الدول عن التأثيرات المحتملة لمشكلة تآكل طبقة الأوزون ووجود اتجاه عام لنتائجها وتوقعاتها إلى

زيادة الوعى بمدى ضخامة المشكلة. وقد دفع ذلك العديد من الحكومات إلى القيام بجهود فردية فى النصف الثانى من العقد السابع من القرن العشرين للحد من وعلاج هذه الظاهرة وذلك عن طريق تبنى سياسات حازمة للحد من إنتاج الكيماويات الغازية المدمرة لطبقة الأوزون. فنجد على سبيل المثال أن دولاً كالولايات المتحدة الأمريكية وكندا والسويد والنرويج والدانمارك منعت استخدام غازات الكلوروفلوروكربون فى إنتاج عبوات الأيروسول ولكن سمحت باستمرار استخدامها فى إنتاج الثلاجات.

تلى ذلك، ونتيجة لتزايد الدلائل العلمية على تآكل طبقة الأوزون والمخاطر التى يمكن أن تنتج عن هذه الظاهرة، تبنى العديد من الدول لإتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون فى عام ١٩٨٥، ثم بروتوكول مونتريال فيما يخص المركبات التى تدمر طبقة الأوزون فى عام ١٩٨٧ والتعديلات التى أُدخلت على هذا البروتوكول فى لندن عام ١٩٩٠ وكوبنهاجن عام ١٩٩٢ وفيينا عام ١٩٩٥ ومونتريال عام ١٩٩٧، وقد بلغ عدد الدول الموقعة على البروتوكول بحلول عام ١٩٩٦ /١٥٥ دولة. ويتضمن البروتوكول جدولاً زمنياً لتثبيت وخفض كميات المركبات التى تدمر طبقة الأوزون، كما يلزم البروتوكول كل الدول الموقعة عليه بمنع استيراد أو تصدير هذه المركبات من وإلى الدول غير الموقعة على البروتوكول.

وقد نصت الاتفاقية على ضرورة قيام الدول الصناعية المتقدمة، بدءاً من عام ١٩٩٤، بمنع استهلاك غازات الهالون وكذلك منع استهلاك غازات الكلوروفلوروكربون بدءاً من عام ١٩٩٦ . أما الدول النامية فقد مُنحت فترة سماح لمنع إنتاج واستهلاك هذه المركبات على أن تلتزم بهذا المنع بدءاً من عام ٢٠٠١ .

كما أُنشىء فى إطار بروتوكول مونتريال، صندوق، يُمَوَّل بالدرجة الأولى

من قبل الدول المتقدمة ويهدف إلى تقديم المساعدات المالية للدول النامية حتى يمكنها تحقيق أهدافها كما حددها البروتوكول. وقد قدم الصندوق للدول النامية، بحلول عام ١٩٩٦، ما جملته ٤٤٧ مليون دولار أمريكى تم صرفها لتمويل المشروعات التى تهدف إلى منع استخدام ٦٣٠٠٠ طن من المركبات التى تدمر طبقة الأوزون. وتُعد الدول النامية المنضمة للبروتوكول والتى يقل متوسط استهلاك الفرد فيها من هذه المركبات عن ٠,٣ كيلوجرام/سنة هى التى من حقها الحصول على مساعدات من الصندوق لتمويل مشروعات لمنع استخدام المركبات التى تدمر طبقة الأوزون. بالإضافة إلى ذلك يقدم الصندوق مساعدات فنية ومعلومات عن التقنيات الجديدة التى يمكن استخدامها فى هذا المجال وكذلك تدريب الكوادر الفنية (المثال التوضيحى رقم ٧-١).

أشارت العديد من الدراسات أن التعديلات التى طرأت على بروتوكول مونتريال، والمتمثلة فى تعديلات لندن (١٩٩٠) وكوبنهاجين (١٩٩٢) وفيينا (١٩٩٥) ومونتريال (١٩٩٧) قد ساهمت إلى حد كبير فى التحكم فى حجم انبعاثات الغازات المسببة لتدمير طبقة الأوزون. فطبقاً لهذه الدراسات كانت هناك احتمالات عالية لحدوث حالات كثيرة من الإصابة بالمياه البيضاء (الكتاراكت) وسرطان الجلد فى الولايات المتحدة الأمريكية ودول شمال غرب أوروبا فيما لو لم يتم تطبيق البروتوكول وتعديلاته.

المثال التوضيحى رقم ٧-١

ملخص بنود اتفاقية "مونتريال" بخصوص الكيماويات المدمرة للأوزون[١]

الاتفاق الأساسى ١٩٨٧

المواد الكيماوية الواجب التحكم بها :

CFCS, -11, -12, -113, -114, -115, Halons1211, 1301, 2402

•• الدول التى تستخدم CFCS بمعدلات مرتفعة يجب عليها:

- خفض الإنتاج والاستهلاك إلى ٥٠٪ من مستويات ١٩٨٦ بحلول عام ١٩٩٨ .
- الوصول بمستوى إنتاج الهالون إلى مستويات عام ١٩٨٦ على الأقل.

•• الدول التى تستخدم CFCs بمعدلات منخفضة يجب عليها:

- الوصول بمستوى الإنتاج والاستهلاك بدءاً من عام ١٩٩٩ ولمدة ١٠ سنوات إلى ٥٠٪ من مستويات ٩٥-١٩٩٧ .

اتفاق ١٩٩٠

يتضمن التحكم فى ١٠ مواد كيماوية جديدة بما فيها CCL4 إضافة إلى المواد السابق ذكرها فى الاتفاق الأساسي ١٩٨٧

•• الدول التى تستخدم CFCs بمعدلات مرتفعة (استهلاك أكثر من ٠,٣كجم/للفرد) يجب عليها:

- خفض ٢٩٪ فى مستويات الإنتاج والاستهلاك السائدة فى عام ١٩٨٦ بحلول عام ١٩٩٣ .

(١) المصدر: المرجع السابق

- خفض ٥٠٪ فى مستويات الإنتاج والاستهلاك السائدة فى عام ١٩٨٦ بحلول عام ١٩٩٧ .
- خفض ١٠٠٪ فى مستويات الإنتاج والاستهلاك السائدة فى عام ١٩٨٦ بحلول عام ٢٠٠٠ .
- تجميد استخدام الهالون عند المستويات السائدة فى عام ١٩٨٦ حتى حلول عام ١٩٩٢ ثم منعه تماماً بحلول عام ٢٠٠٠ إلا فى بعض حالات الاستخدامات الأساسية.

•• الدول التى تستخدم CFCS بمعدلات منخفضة يجب عليها:

- يتم منح فترة سماح مدتها ١٠ سنوات إضافية على المواعيد المحددة لمنع إنتاج واستهلاك المركبات السابقة، كما يمنع تصدير الـ CFCS .
- يتم إنشاء صندوق لمساعدة الدول النامية على مواجهة المشكلات المرتبطة بمنع استخدام واستهلاك تلك الكيماويات المدمرة للأوزون ومساعدتها على نقل التكنولوجيات التى يتم الاحتياج إليها فى هذا المجال.
- يمنع استيراد أو تصدير المواد والكيماويات التى تغطيها الاتفاقية مع الدول غير الموقعة على الاتفاقية بعد عام ١٩٩٠ .

كما توقعت هذه الدراسات أن تطبيق البروتوكول وتعديلاته سيصل بعدد حالات الإصابة بالمياه البيضاء وسرطان الجلد الناتجة عن تآكل طبقة الأوزون إلى الصفر بحلول نهاية القرن الحادى والعشرين.

يتبادر إلى الذهن تساؤل حول الجدوى الاقتصادية لتنفيذ البروتوكول، بمعنى آخر هل يستحق الأمر التكاليف التى يتضمنها تنفيذ البروتوكول وتعديلاته؟ وقد تمت عدة محاولات لدراسة الآثار الاقتصادية لمشكلة طبقة الأوزون، لكنها واجهت صعوبات عديدة فيما يتعلق بتقدير آثار هذه الظاهرة اقتصادياً، وهو الأمر الذى يرجع لعدم اليقين الذى يحيط بالموضوع. على سبيل المثال يُعد من الصعوبة بمكان تحديد قيمة معاناة شخص ما وإصابته بفقدان البصر أو تقدير قيمة فقدان سلالات نباتية أو حيوانية نادرة.

على الرغم من تلك الصعوبات، فإن المحاولات التى تمت لتقدير الآثار الاقتصادية لمشكلة طبقة الأوزون تقدم مؤشرات لقيمة تلك الآثار. ومن أكثر تلك الدراسات شمولاً تلك الدراسة التى قامت بها "بيئة كندا" (Environment Canada) فى الذكرى العاشرة لتوقيع بروتوكول مونتريال، وتم فيها تقدير التكاليف والمنافع المرتبطة بتنفيذ بنود البروتوكول. وقد انتهت الدراسة إلى أنه فى الوقت الذى بلغت فيه تكاليف تنفيذ وتطبيق البروتوكول ٢٣٥ مليار دولار أمريكى (بأسعار ١٩٩٧)، بلغت المنافع الناتجة عن تطبيقها، والتى تمثل الأضرار التى تم تجنبها حوالى ضعف هذا الرقم، وذلك على الرغم من أن تقدير المنافع لا يتضمن القيمة الاقتصادية للمنافع الناتجة عن تجنب بعض الآثار السلبية والأضرار التى يصعب تقديرها بصورة كمية مثل سرطان الجلد وإصابة العيون بمرض المياه البيضاء (الكتاركت) وكذلك حالات الوفاة المحتملة[1].

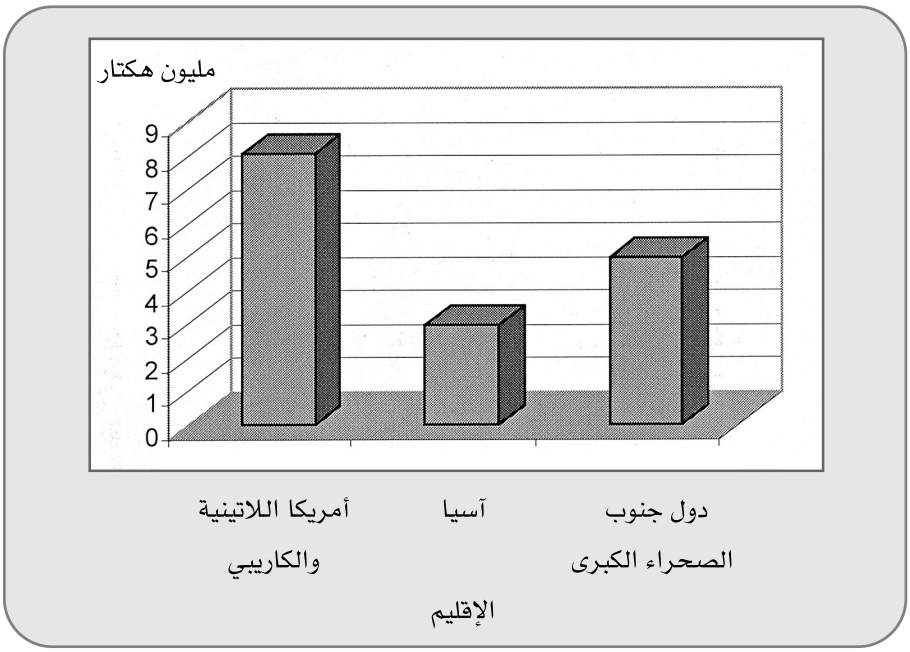
٣-٧ ظاهرة التغير المناخى

تسمح غازات الاحتباس الحرارى الموجودة فى الغلاف الجوى بشكل طبيعى بمرور أشعة الشمس عبر الغلاف الجوى بما يسمح بزيادة حرارة الأرض ثم انعكاسها خارج الغلاف الجوى بما يسمح بخفض حرارة الأرض

(1) http://www.sedac.ciesin.org/ozone/docs/venp98/unep98p73#t3

مرة أخرى[1]. وكانت هذه الغازات تتواجد فى الأحوال العادية، قبل ظهور التصنيع، بنسب ضئيلة وفى حالة توازن على مستوى الكرة الأرضية، حيث كانت هذه الغازات تنتج عن تحلل النباتات والحيوانات وتُمتص بواسطة الغابات والمحيطات. ثم جاء الإنسان بأعظم إنجازاته، الثورة الصناعية، والتى كانت بالدرجة الأولى ثورة فى استخدام الطاقة. وقد صاحب ذلك زيادة فى أنشطة البحث عن واستكشاف واستخراج واستهلاك الطاقة من مصادرها المختلفة (الفحم والبترول والغاز الطبيعى). وهو الأمر الذى أدى إلى ارتفاع نسبة هذه الغازات فى الغلاف الجوى باستمرار. كما قام الإنسان بالإضافة إلى ذلك بإزالة مساحات شاسعة من الغابات للاستفادة من الأراضى فى أغراض الزراعة والرعى، وكانت الأشجار والغابات تلعب دورها فى خفض نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى عن طريق امتصاصه و إطلاق غاز الأوكسيجين أثناء عملية التمثيل الضوئى. وكانت أكثر المناطق تعرضاً لإزالة الغابات هى الغابات الاستوائية سواء فى أمريكا اللاتينية أو آسيا أو الدول الواقعة جنوب الصحراء الكبرى فى افريقيا (الشكل ٧-١). كل ذلك أدى إلى زيادة نسبة أشعة الشمس التى يتم منعها من الخروج من الغلاف الجوى للأرض، وهو الأمر الذى يساهم فى الأجل الطويل فى ارتفاع درجة حرارة الأرض عن حدودها الطبيعية.

(١) لذلك فإن عدم وجود مثل هذه الغازات يمكن أن يجعل درجة حرارة الأرض أقل بحوالى ٣٠ درجة مئوية عن وضعها الحالى، وهو ما يمكن أن يجعل حياة البشر على الأرض مستحيلة.



الشكل (٧-١): معدلات إزالة الغابات الاستوائية سنوياً خلال الفترة من ١٩٨٠ إلى ١٩٩٠[١]

٧-٣-١ مقدار الظاهرة وتأثيراتها

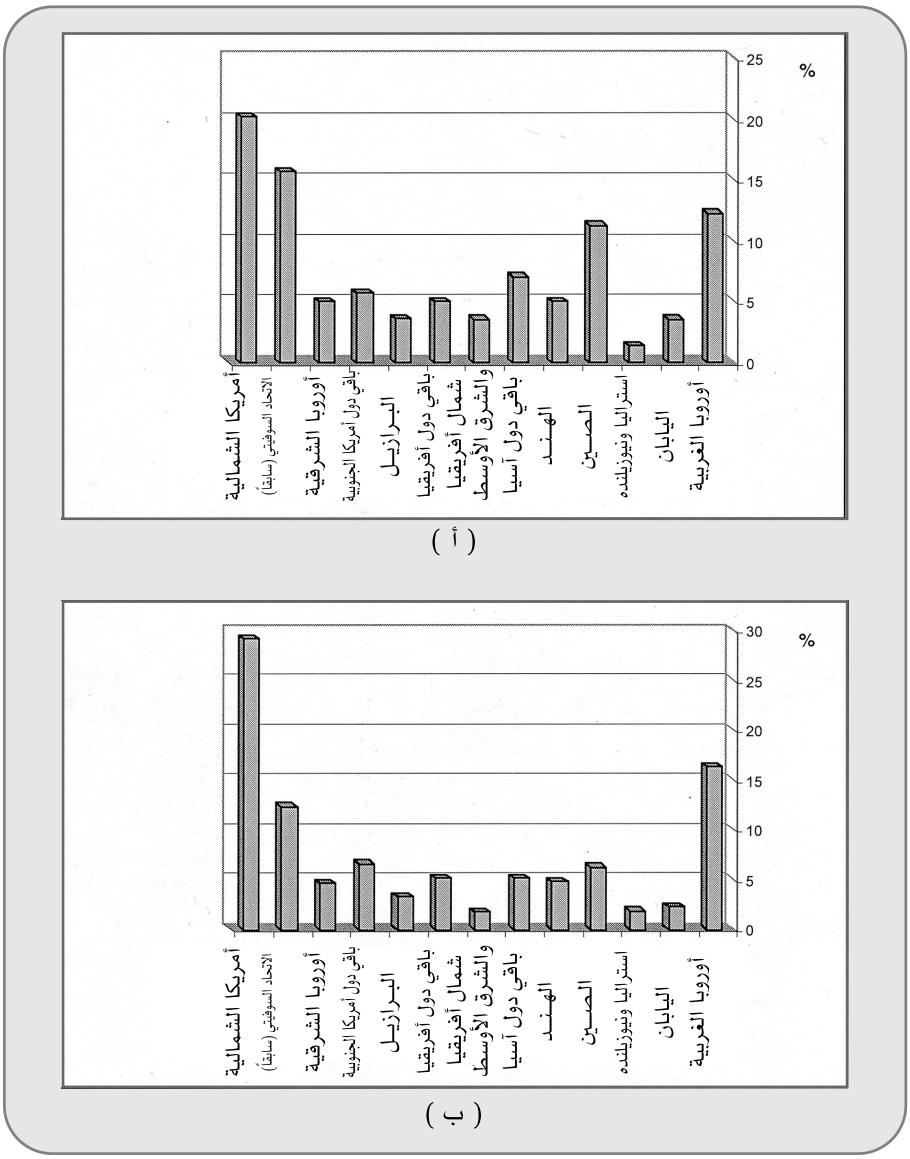
يلعب ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء دوراً رئيساً فى امتصاص الأشعة تحت الحمراء حيث يساهما معاً فى امتصاص ما يزيد على ٩٠٪ من هذه الأشعة فى الظروف الطبيعية. وتساهم الأنشطة الاصطناعية (الأنشطة البشرية المختلفة) ليس فقط فى زيادة تركيز هذه الغازات فى الغلاف الجوى وإنما أيضاً فى ظهور غازات جديدة، على سبيل المثال غازات الكلوروفلوروكربون، وقد أدى كل ذلك إلى إحداث خلل فى التفاعلات الطبيعية فى الغلاف الجوى وبالتالى فى توازن الغازات فى الغلاف الجوى.

(١) المصدر: World Bank, 1992, World Development Report 1992: Development and the Environment, World Bank, Washington D.C.

يوضح الشكل (٧-٢ أ) التوزيع الجغرافى لانبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون من مصادر اصطناعية فى الفترة ما بين عامى ١٨٠٠ و١٩٨٨، حيث نجد أن دول أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية قد ساهمت بحوالى ٣٢,٥٪ من تلك الانبعاثات، فى مقابل ٢٠,٨٪ من الاتحاد السوفيتى (سابقاً) ودول شرق أوروبا، و١١,٣٪ من الصين، بينما بلغت مساهمة باقى الدول النامية مجتمعة فى آسيا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية فى هذه الانبعاثات ٣٠,٤٪.

يوضح الشكل (٧-٢ ب) مساهمات الأقاليم المختلفة فى زيادة تراكمات غاز الميثان خلال الفترة من ١٩٥٠ إلى ١٩٨٨، ويبين أن المساهمة الأساسية فى زيادة تلك التراكمات كانت من الدول الصناعية -أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية- والتى وصلت مساهمتها إلى ٤٥,٦٪، بينما ساهم الاتحاد السوفيتى (سابقاً) ودول أوروبا الشرقية بحوالى ١٧,١٪ أما دول الجنوب (الدول النامية) فقد ساهمت بحوالى ٢٦,٩٪ من زيادة هذه التراكمات، وهى ما تُعد مساهمة ضئيلة خاصة إذا ما أخذنا فى الاعتبار أن حوالى ٧٠٪ من سكان الأرض فى تلك الفترة عاشوا فى هذه الدول.

وإذا ما نظرنا للأنشطة الرئيسة التى تساهم فى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى، نجد أن أهم مصادر غاز ثانى أكسيد الكربون هى حرق الوقود وعمليات إزالة الغابات وإنتاج الأسمنت أما غاز الميثان فينتج عن مقالب القمامة والأنشطة الزراعية، بينما يصدر غاز ثانى أكسيد النيتروجين عن الأسمدة وكذلك حرق المواد العضوية وحرق الوقود (الجدول ٧-١).



الشكل (٧-٢): التوزيع النسبى لانبعاثات غازات الاحتباس الحرارى فى مختلف أقاليم العالم فى عام ١٩٨٨ (أ) فى الفترة ما بين ١٨٠٠-١٩٨٨ من غاز ثانى أكسيد الكربون و(ب) فى الفترة ما بين ١٩٥٠-١٩٨٨ من غاز الميثان[١].

(١) المصدر: Grubler, A. and N. Nikicenovic, 1992, International burden sharing in greenhouse gas reduction, Environment working paper No. 55, World bank, Washington D.C.

الجدول (٧-١): أهم غازات ظاهرة الاحتباس الحرارى ومصادرها الرئيسة[١]

الغـــــاز	التأثير النسبى %	المصادر الرئيسة
ثانى أكسيد الكربون	٤٩	حرق الوقود، إزالة الغابات، إنتاج الأسمنت
الميثان	١٨	مقالب القمامة، الزراعة
ثانى أكسيد النيتروجين	٦	الأسمدة، حرق المواد العضوية، احتراق الوقود
غازات أخرى	١٣	متعددة

من المتوقع أن ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة ظاهرة الاحتباس الحرارى سيؤدى إلى ارتفاع متوسط مستوى سطح البحر على مستوى العالم بمقدار ٩-٨٨ سنتيمتر بحلول عام ٢١٠٠, وهو ما سيؤدى إلى غرق العديد من المناطق المنخفضة كما يزيد من احتمالية حدوث فترات جفاف أو فيضانات فى مختلف أقاليم العالم[٢]. كما أنه من المتوقع أن تؤثر التغيرات المناخية على إنتاجية المحاصيل الزراعية، بدرجات متفاوتة، وفقاً لنوعية التربة والمحصول المزروع والسلالات المستخدمة، ويعتقد العلماء فى هذا الإطار أن التأثير على إنتاجية المحاصيل الزراعية سيكون إيجابياً فى البداية ثم يصبح بعد ذلك سلبياً وستزداد الآثار السلبية تلك نتيجة تدهور التربة والموارد المائية المتوقع حدوثها نتيجة للتغير المناخى. وكذلك سيؤثر بالسلب على التنوع البيولوجى[٣].

الجدير بالذكر أن أى محاولة للتنبؤ بحجم ونطاق التأثيرات المختلفة لهذه الظاهرة تواجه بشدة تعقيد الظاهرة والعوامل المؤثرة فيها وبالتالى التأثيرات الناتجة عنها، سواء كان ذلك من حيث الظروف المناخية واختلافها من منطقة لأخرى أو التغيرات المتوقعة فيها أو تنوع المحاصيل

(١) المصدر: Field, 1994

(2) http://www.unfccc.int/resource/process/components/science/science.html

(3) http://www.unfccc.int/session/workshop/010611/wg21artsum.pdf

الزراعية وأنماط الزراعة وقدرتها على التكيف مع تلك التأثيرات أو فى مدى توافر المياه فى كل منطقة من مناطق العالم.

٢-٣-٧ بدائل وتكاليف الحد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون

تعتمد انبعاثات ثانى أكسيد الكربون على العديد من العوامل منها حجم السكان ومتوسط نصيب الفرد من الناتج القومى الإجمالى وكفاءة استخدام الطاقة ومصادر الطاقة المستخدمة. فيما يتعلق بالعامل الأول والمتمثل فى حجم السكان، فمع بقاء العوامل الأخرى على حالها، فإن حجم سكان أكبر يعنى استخداماً أكثر للطاقة وبالتالى زيادة انبعاثات ثانى أكسيد الكربون. أما العامل الثانى وهو متوسط نصيب الفرد من الناتج القومى الإجمالى، والذى يعكس مستويات معيشة الأفراد، فنجد أن ارتفاعه عادة ما يعنى زيادة فى انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، حيث تعنى زيادة معدلات الدخول زيادة فى مستويات المعيشة بما يصاحبها من زيادة استخدام أجهزة وسلع يتطلب إنتاجها واستخدامها كميات إضافية من الطاقة.

وعلى الرغم من أهمية هذين العاملين إلا أن إمكانية التأثير عليهما، على الأقل فى المدى القصير، تعتبر محدودة. فمن الصعب، فى المدى القصير، العمل على الحد من الزيادة السكانية أو إقناع دولة ما بالحد من عمليات التنمية بها بغرض تقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون (الجدول ٧-٢).

الجدول (٧-٢): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في بعض الدول، عام ١٩٨٧[١]

الدولة	عدد السكان (مليون)	نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي (دولار أمريكي)	إجمالي الانبعاثات (مليون طن)	نصيب الفرد من الانبعاثات (طن)	متوسط نصيب ما قيمته دولار من الإنتاج من الانبعاثات (جرام)	الانبعاثات كنسبة من الاجمالي العالمي
الصين	١٠٣١,٩	٣٢٠	٥٧٨	٠,٥٦	٢٠٢٤	٩,٦
فرنسا	٥٤,٣	١٦٢٣٤	٩٢	١,٧٠	١٣٣	١,٥
الهند	٦٨٥,٢	٣٧١	١٣٠	٠,١٩	٦٥٥	٢,٢
العالم (المتوسط)	-	-	٦٠٣٠	١,٠٨	٣٢٧	-

الجدول (٧-٢): انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى بعض الدول، عام ١٩٨٧(١)

يعنى ذلك أن العاملين الآخرين، وهما كفاءة استخدام الطاقة ومصادر الطاقة المستخدمة، يحتلان الصدارة فى محاولات الحد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى الأجلين القصير والطويل على حد سواء. ويتضمن ذلك محاولة رفع كفاءة استخدام الطاقة وكذلك التحول عن مصادر الطاقة التى تصدر عنها انبعاثات عالية، على سبيل المثال الفحم. ويُقصد برفع كفاءة استخدام الطاقة تخفيض كمية الطاقة المستخدمة لإنتاج ما قيمته وحدة نقدية واحدة من الناتج المحلى الإجمالى، هو ما يمكن تحقيقه عن طريق البحث عن سبل لترشيد استخدام الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها بالقطاعات المختلفة، مثلاً عن طريق التوسع فى إنتاج واستخدام تكنولوجيات موفرة للطاقة[٢]. أما فيما يتعلق بمحاولة تغيير الاعتماد النسبى على مصادر الطاقة التقليدية المستخدمة، فمن المتعارف عليه أن

(١) المصدر: Field, 1994

(٢) فى حالة التعامل مع الأجل القصير، فإن تطوير تكنولوجيات جديدة موفرة للطاقة لا يُعد بديلاً ممكناً نظراً لأنه يرتبط بالأجلين المتوسط والطويل.

انبعاثات ثانى أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة مستخدمة تختلف من مصدر طاقة لآخر. يعنى ذلك أنه يمكن العمل على الحد من الانبعاثات بمحاولة الاعتماد على مصادر الطاقة التى تتميز بانخفاض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون نتيجة لاستخدامها، مثال ذلك الغاز الطبيعى.

تجدر الإشارة إلى أنه يجب عند محاولة تحديد المصادر واختيار الأساليب الممكن اتباعها لخفض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، الاعتماد على تقدير التكاليف المرتبطة بخفض وحدة واحدة من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون لكل مصدر أو أسلوب، اختيار البدائل التى تتمتع بأقل تكلفة لخفض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون بوحدة واحدة. وتتمثل المشكلة فى هذا النطاق فى أن تقدير تلك التكاليف يُعد من الأمور شديدة التعقيد والتى تتضمن درجة كبيرة من عدم اليقين. يرجع ذلك إلى اعتماد مثل هذا التقدير، فى جزء كبير منه، على التنبؤ بالتغيرات الاقتصادية والتكنولوجية لفترات طويلة فى المستقبل، وهو ما يُعد أمراً بالغ الصعوبة خاصة فى ظل الديناميكية الكبيرة فى الجوانب التكنولوجية والاقتصادية التى يتميز بها العالم حالياً.

وعلى الرغم من ذلك فقد تمت العديد من المحاولات لتقدير مثل هذه التكاليف باستخدام أساليب مختلفة، وفى ظل افتراضات معينة فيما يتعلق بالتغيرات التكنولوجية والاقتصادية. سنتعرض هنا لأهم هذه الأساليب وأكثرها شيوعاً وهى أسلوب "من أسفل-لأعلى" والآخر " من أعلى-لأسفل".

يقوم الأسلوب الأول "من أسفل-لأعلى" على تحليل المعلومات التكنولوجية لقطاعات اقتصادية معينة، لإعداد نماذج تأخذ فى الاعتبار العوامل المؤثرة على تكاليف الحد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون سواء كانت عوامل اقتصادية أو تكنولوجية. يمكن بعد ذلك استخدام هذه النماذج لتعميم النتائج التى تم التوصل إليها فى هذه القطاعات على الاقتصاد

ككل. على سبيل المثال، أُجريت دراسة فى الولايات المتحدة الأمريكية لتقدير التكاليف المرتبطة بتقليل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى عدد من القطاعات المختلفة وذلك لفترة زمنية وصلت لحوالى ٢٥ عاماً، وهو مايُعد بالنسبة لهذه المشكلة فترة قصيرة نسبياً. قامت هذه الدراسة بتقدير تكاليف خفض ثانى أكسيد الكربون بالطن عن طريق استخدام تكنولوجيات بديلة لرفع كفاءة استخدام الطاقة (الجدول ٧-٣).

الجدول (٧-٣) : تكلفة استخدام التكنولوجيات البديلة للحد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى الولايات المتحدة الأمريكية (أمثلة)[١]

الصين	تكلفة تقليل طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (دولار)
استخدام الغاز الطبيعى فى الغلايات	٥١٠
رفع كفاءة استخدام الطاقة فى المنازل	من -١٧٥ إلى -٣٠٠ ❖
رفع كفاءة استخدام الطاقة فى السيارات	من -٢٢٠ إلى -١١٠ ❖
رفع كفاءة استخدام الطاقة فى سيارات النقل الخفيف	من -٥١٠ إلى -٤١٠ ❖

❖ تكون المحصلة النهائية فى هذه الحالات وفورات اقتصادية نتيجة خفض كميات الطاقة المستخدمة وبالتالى تكلفتها.

يعتمد الأسلوب الثانى فى تقدير تكاليف الحد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون "من أعلى-لأسفل" على دراسة اقتصاد الدولة كوحدة واحدة، مع افتراض حدوث تغيرات تكنولوجية معينة. وكذلك تغيرات محتملة فى بعض العوامل الرئيسة مثل أنماط الطاقة المستخدمة. يقوم هذا الأسلوب بدراسة تأثير تخفيض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون على مستوى أداء الاقتصاد القومى للدولة ككل، وبالتالى يُظهر تكاليف هذا

(١) المصدر: المرجع السابق

الخفض فى الانبعاثات فى شكل التغيير المتوقع حدوثه فى معدلات النمو الاقتصادى للاقتصاد ككل نتيجة لذلك.

الجدول (٧-٤): تقديرات تكاليف خفض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون بأسلوب "من أعلى-لأسفل"(١)

الدراسة	تخفيض الانبعاثات في نهاية الفترة التي تغطيها الدراسة مقارنة بسنة الأساس	مقدار التغير في الناتج المحلي الإجمالي ❖ (٪)
الولايات المتحدة الأمريكية	- ٢٠ (٢٣٠٣)	- ٣,٣٠
دول منظمة OECD الأخرى	- ٢٠ (٢٣٠٣)	- ١,٣
روسيا والدول الشرقية	- ٢٠ (٢٣٠٣)	- ٤,٥
الصين	- ٢٠ (٢٣٠٣)	- ٥,٠
NEPP (هولندا)	- ٢٥ (٢٠١٠)	- ٤,٢
Bergman (السويد)	- ٥١ (٢٠٠٠)	- ٥,٦
Dixon et al. (أستراليا)	- ٤٧ (٢٠٠٥)	- ٠,٢

❖ يقاس مقدار التغير فى الناتج المحلى الإجمالى عن طريق مقارنة الناتج فى ظل إتباع سياسة لخفض الانبعاثات بالناتج المحلى الإجمالى فى حالة عدم اتباع مثل هذه السياسة.

نجد على سبيل المثال أنه طبقاً لدراسة (Mann-Richels)، والتى درست تخفيض الانبعاثات حتى عام ٢٣٠٣، أن خفض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٢٠٪ يؤثر بدرجات متفاوتة على الناتج المحلى الإجمالى للدول محل الدراسة. فنجد على سبيل المثال ان تحقيق هذا الهدف فى الولايات المتحدة الأمريكية يعنى أن الناتج المحلى الإجمالى بحلول عام ٢٣٠٣ سيكون أقل من الناتج المحلى الإجمالى بدون سياسة خفض الانبعاثات بمقدار ٣,٣٠٪، بينما لن يتعدى هذا الانخفاض فى الناتج المحلى الإجمالى ١,٣٠٪ فى حالة دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية

(١) المصدر: المرجع السابق

(OECD) بالمقابل سيصل الانخفاض فى الناتج المحلى الإجمالى نتيجة لخفض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى كل من أوروبا الشرقية والصين إلى ٤,٥٪ و ٥٪ على التوالى[٢].

تقترح دراسة أخرى (NEPP) أن تخفيض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى هولندا ٢٥٪ بحلول عام ٢٠١٠ سيؤدى إلى انخفاض الناتج المحلى الإجمالى بمقدار ٤,٢٪ عما لو لم يتم اتباع سياسة خفض الانبعاثات. نجد بالمقابل أن الدراسة التى قام بها "ديكسون" وآخرون، والتى تمت على أستراليا، أشارت إلى أن تخفيض انبعاثات ثانى أكسيد الكربون بنسبة ٤٧٪ (النصف تقريباً) بحلول عام ٢٠٠٥ لن يؤدى إلى تخفيض الناتج القومى الإجمالى إلا بنسبة ٠,٢٠٪ (الجدول ٧-٤)[٢].

٧-٣-٣ الجهود الدولية للتعامل مع مشكلة التغير المناخى

مع تزايد الاهتمام العالمى بمشكلة التغير المناخى وظهور العديد من الدراسات العلمية التى تؤيد حدوث هذه الظاهرة، بدرجات متفاوتة من الثقة، برزت هذه المشكلة على الساحة السياسية العالمية فى منتصف الثمانينات من القرن العشرين، وذلك عندما قامت منظمة الأرصاد الجوية العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بوضع الهيكل المؤسسى للتعامل مع مشكلة التغير المناخى بتأسيس "المجلس الحكومى الدولى الخاص بالتغير المناخى" فى عام ١٩٨٨ . وقد قام المجلس بإصدار أول تقرير عن تقييم هذه الظاهرة فى عام ١٩٩٠ حيث أوضح هذا التقرير أبعاد المشكلة وتأثيراتها المحتملة[٣].

---

(١) المرجع السابق

(2) Dixon et. al, 1994

(3) http://www.unfccc.int/resource/process/components/response/emerg.html

بعد ذلك عقد المجلس عدة جلسات والتى فى نهايتها، فى عام ١٩٩٢، تم التوصل إلى إطار عام لاتفاقية الأمم المتحدة الخاصة بالتغير المناخى، وهى الاتفاقية التى وقعت عليها حتى الآن ١٨٦ دولة. وتهدف الاتفاقية إلى تثبيت مستويات تركيز غازات الاحتباس الحرارى فى الغلاف الجوى لكنها لم تقم بتحديد المستويات المستهدفة فى شكل رقمى. وتقسم الاتفاقية الدول الموقعة عليها إلى مجموعتين تتضمن المجموعة الأولى الدول الصناعية المتقدمة والتى ساهمت بنسبة كبيرة من انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى- منذ الثورة الصناعية وحتى الآن- والتى تتميز كذلك بتوفر القدرات المؤسسية والمالية اللازمة للتعامل مع ظاهرة التغير المناخى. وتشير الاتفاقية إلى أن هذه الدول الصناعية، طبقاً لمبدأ المسؤولية المشتركة وفى نفس الوقت التمييزية، عليها مسؤولية أكبر من الدول الأخرى فى التعامل مع تلك الظاهرة وذلك عن طريق توفير التمويل ونقل التكنولوجيا للدول النامية بما يساعد هذه الدول على تحقيق أهدافها فى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الصادرة عنها.

ومن ضمن دول المجموعة الأولى أيضاً نجد بعض دول الكتلة الشرقية سابقاً والتى منحتها الاتفاقية مرونة أكبر فى تحديد الأهداف والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق هذه الأهداف وذلك نظراً للظروف الاقتصاية والسياسية التى تمر بها. أما المجموعة الثانية فهى تضم الدول النامية والتى تتمتع بمرونة أكبر فى التعامل مع انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الصادرة عنها وتعتمد مجهوداتها فى هذا الإطار على التمويل الذى تحصل عليه من مرفق البيئة العالمي (GEF) [1].

قد أدركت الدول المشتركة فى الاتفاقية ان اشتراطاتها لا تكفى لحل المشكلة، وهو الأمر الذى دفعها إلى وضع مجموعة نظم للمراجعة ضمن الاتفاقية لضمان زيادة معدلات الحد من انبعاثات غازات الاحتباس

(1) http://www.unfccc.int/resource/process/components/response/respconv.html

الحرارى فى المستقبل. ومن نظم المراجعة تلك تم إعداد بروتوكول كيوتو (Kyoto Protocol) والذى وضع هدفاً للدول الصناعية لخفض انبعاثاتها بما لا يقل عن ٥٪ من مستويات ١٩٩٠ وذلك بحلول عام ٢٠٠٨-٢٠١٢ . ويسمح البروتوكول للدول الصناعية بمحاولة تحقيق هذا الخفض بأساليب مختلفة، بما يتيح الفرصة لتحقيق أهدافها بأقل التكاليف. على سبيل المثال، يمكن للدول الصناعية تحقيق الخفض المستهدف عن طريق المساهمة فى خفض مستوى الانبعاثات فى دول أخرى. وعلى الرغم من تحديد نظام عمل البروتوكول ونظام الإلزام به وحصولها على موافقة مبدئية من الدول الموقعة عليه، إلا أن الجوانب التنفيذية لهذه النظم لم يتم تحديدها وهو الأمر الذى يمكن أن يحد من قوة وفاعلية البروتوكول[1].

٤-٧ فقدان التنوع البيولوجى

يرتبط موضوع التنوع البيولوجى بشكل عام بسلالات الكائنات الحية التى تعيش فى النظام البيئى للأرض والتى تمثل رأس المال الوراثى، أى كمية ونوعية التنوع الوراثى فى الأرض. حيث أن انقراض بعض السلالات يمكن أن يمثل خسارة للتنوع الوراثى والمتمثلة فى الخصائص الوراثية المرتبطة بهذه السلالات وبالتالى الإمكانيات التى يتمتع بها هذا الكائن. يرجع الاهتمام بالحفاظ على التنوع البيولوجى، فى أساسها، إلى إدراك العالم لحجم الخسارة الكبيرة والمتواصلة فى رأس المال الوراثى، وخاصة وأن مثل هذه الخسارة تكون عادة نهائية ولا رجعة فيها.

يُنظر عادة للتنوع البيولوجى على ثلاثة مستويات، يتعلق المستوى الأول بالمخزون من المواد الوراثية التى تحتفظ بالخصائص المختلفة لكل كائن حى سواء من حيث قدرته على التأقلم مع الظروف المختلفة ونقاط قوته وضعفه ودرجة مقاومته للأمراض المختلفة. يتعلق المستوى الثانى بتنوع السلالات

(1) http://www.unfccc.int/sessions/workshop/010611/wg21artsum.html

والتى تتميز كل سلالة منها بخصائص معينة. أما المستوى الثالث فيتعامل مع التنوع على مستوى النظام البيئى ككل، حيث يتطلب بقاء النظام البيئى فى وضع صحى جيد فى المدى الطويل توافر درجة من التنوع فى السلالات الموجودة فى أجزائه المختلفة. فنجد أن التشابه مابين السلالات فى هذا النطاق يؤدى إلى نوع من الجمود وعدم المرونة وكذلك ضعف فى القدرة على التكيف مع الظروف المختلفة. بينما يتيح التنوع بالمقابل للنظام البيئى القدرة على تحمل التغيرات والتأقلم معها وزيادة فرص تطوره.

نجد فى هذا الإطار، على سبيل المثال أن الإنسان، على الرغم من اعتماده بدرجة كبيرة على ما يربيه من حيوانات وعلى ما يزرعه من محاصيل، لا يستطيع الاستغناء، على سبيل المثال، عن الحيوانات والنباتات البرية. حيث تشير الإحصائيات، مثلاً، إلى أن ٢٥٪ من الأدوية الطبية فى الدول المتقدمة تأتى من النباتات البرية، ونظراً لكون الفيروسات والميكروبات تتطور بشكل دائم لمواجهة الجهود التى تُبذل للتخلص منها، فإن النباتات البرية سواء المستخدم منها حالياً أو غير المستخدم يمكن اعتبارها مواد خام للأدوية فى المستقبل.

تظهر درجة هذه الخسارة المرتبطة بفقدان التنوع البيولوجى إذا ماعرفنا أن انقراض سلالة معينة من الوجود يعنى أننا نخسر كل الخصائص التى تميز هذه السلالة التى كان من الممكن الاستفادة منها سواء فى الحاضر أو المستقبل. يتعلق الحديث هنا ليس فقط بالخسارة العلمية والبيئية وإنما بالخسارة الاقتصادية أيضاً، والتى تتمثل فى الإمكانيات والخصائص التى تتمتع بها تلك السلالات المنقرضة والتى كان من الممكن الاستفادة منها[1].

(1) Swanson, T.M. and E.D. Barbier, 1992, Economics for the Wilds: Wildlife, Wildlands, Diversity and Development, Earthscan Publications, London.

١-٤-٧ مقدار الظاهرة وتأثيرها

ينظر الكثيرون إلى تدهور التنوع البيولوجى فى العالم على أنها من أهم المشكلات البيئية العالمية فى الوقت الحاضر. وقد بدأ الاهتمام بهذه الظاهرة مع بدء توافر معلومات عن السلالات المختلفة الموجودة على مستوى العالم وكذلك تلك التى انقرضت فعلاً أو المهددة بالانقراض. وذلك فى إطار الجهود المبذولة لتقدير أعداد السلالات وندرتها على المستوى العالمى (الجدول ٧-٥).

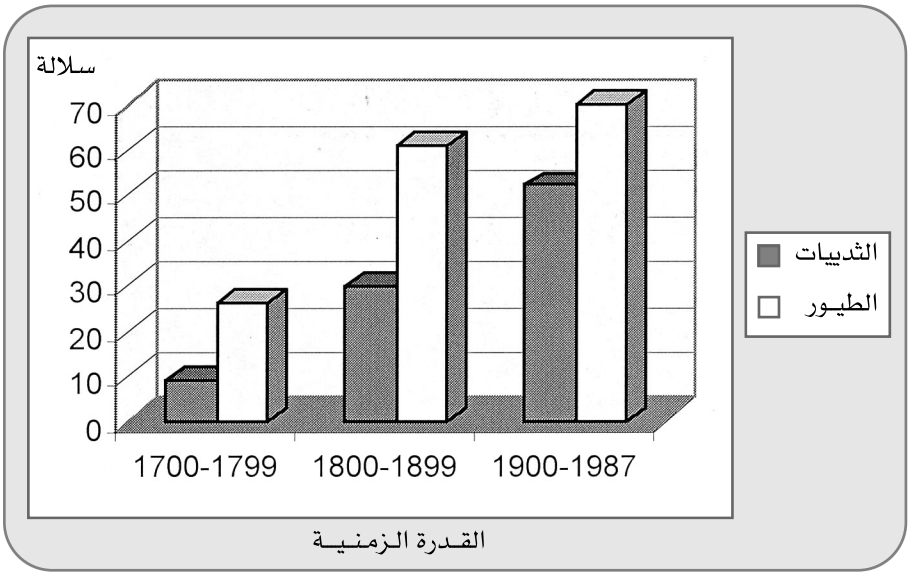
الجدول (٧-٥): تقدير عدد السلالات المعروفة والنادرة منها على مستوى العالم[١]

المجموعة	عدد السلالات المعروفة	إجمالي عدد السلالات (تقديري)	نسبة السلالات المعروفة إلى الإجمالي٪	عدد السلالات النادرة	نسبة السلالات النادرة إلى المعروفة٪
الثدييات والزواحف والبرمائيات	١٤٤٨٤	١٥٢١٠	٩٥	٧٢٨	٥
الطيور	٩٠٤٠	٩٢٢٥	٩٨	٦٨٣	٨
الأسماك	١٩٠٥٦	٢١٠٠٠	٩٠	٤٧٢	٣
النباتات	٣٢٢٣١١	٤٨٠٠٠٠	٦٧	–	–
الحشرات	٧٥١٠٠٠	٣٠٠٠٠٠٠٠	٣	٨٩٥	أقل من ١
أخرى (اللافقاريات والكائنات الدقيقة)	٢٧٦٥٩٤	٣٠٠٠٠٠	٩	٥٣٠	أقل من ١
الإجمالي	١٣٩٢٤٨٥	٣٣٥٢٥٤٣٥	–	–	–

(١) المصدر: World Bank, 1992

كذلك تم القيام بالمزيد من الدراسات فى هذا المجال، والتي أدت إلى اتساع نطاق معرفتنا بمدى الخسارة التى تنجم عن هذه الظاهرة. ومن المتفق عليه أن هذه الخسارة فى حالة ازدياد مستمر مع استمرار تدهور التنوع البيولوجى.

يشير العلماء إلى أن المعدل الطبيعى لانقراض سلالات من على وجه الأرض فى الأجل الطويل، يبلغ حوالى ٩٪ كل مليون سنة، أى ما يعادل ٠,٠٠٠٠٠٩٪ سنوياً. والذي يُعد أقل بكثير من معدل انقراض السلالات من على وجه الأرض فى الوقت الحاضر، والذى من المتوقع أن يكون بدوره أقل من هذا المعدل فى المستقبل، فى ظل استمرار الأنشطة الإنسانية التى تضر بالتنوع البيولوجى على ما هى عليه حالياً، وتشير التقديرات إلى أن عدد السلالات التى انقرضت حتى الآن يتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ مليون سلالة، منها ١,٤ مليون سلالة أمكن تعويضها (الشكل ٧-٣).



الشكل (٧-٣): عدد السلالات التى انقرضت فى الفترة ما بين ١٧٠٠ - ١٩٨٧[١]

(١) المصدر: المرجع السابق

يرجع التزايد فى معدل انقراض السلالات بالدرجة الأولى إلى الأنشطة البشرية. فمن ناحية نجد أن بعض السلالات تتعرض للانقراض نظراً للاستغلال المبالغ فيه لهذه السلالات، مثال الصيد الجائر، وهو الأمر الذى دفع بالعديد من دول العالم إلى وضع قوانين حازمة لتنظيم عمليات الصيد عن طريق تحديد أساليب الصيد والمواسم المسموح فيها بالصيد مع فرض عقوبات مشددة على المخالفين.

كما تتعرض غالبية السلالات الأخرى للانقراض من ناحية أخرى نتيجة الضغوط التى تنشأ عن تدمير البيئة التى تعيش فيها، وهو الأمر الذى يرجع أساساً إلى عمليات تحويل الأراضى التى تقطنها هذه الحيوانات كالغابات ومناطق الحشائش الكثيفة إلى استخدامات أخرى، كأراضٍ زراعية مثلاً. حيث أن تدمير البيئة التى تعيش فيها الكثير من الكائنات، يعنى انقراض غالبية هذه الكائنات خاصة تلك التى لا تستطيع التكيف مع البيئة الجديدة. تُعد النباتات البرية، فى الوقت ذاته، مصدراً مهماً للزراعة، فقد تم اكتشاف على سبيل المثال فى سنة ١٩٧٩ نوع من الذرة البرية فى منطقة نائية بالمكسيك، والذى أظهرت الدراسات أنه مقاوم بطبيعته لنوع مهم من الفيروسات التى يمكن أن تصيب الذرة.

بناء على ذلك بدأت الأبحاث لمحاولة الوصول إلى أساليب لزراعة هذا النبات باستخدام نظم الإكثار التقليدية وأيضاً الأساليب المتطورة للتكنولوجيا الحيوية وعندما أمكن زراعة هذا النبات على نطاق واسع أصبح يمثل محصولاً ذو قيمة اقتصادية عالية نظراً لما يتمتع به من خاصية مقاومة بعض الفيروسات[1].

كما أشارت إحدى الدراسات إلى أن أكثر من نصف الزيادة فى الإنتاجية الزراعية فى القرن الماضى ترجع إلى عمليات التهجين. على سبيل

(1) Swanson and Bardier, 1992 .

المثال، تم تقدير قيمة استخدام جينات القمح التركى لزيادة مقاومة القمح الغربى للأمراض فى عام ١٩٩٥ بحوالى ٥٠ مليون دولار أمريكى سنوياً. كما أن نقل بعض الخصائص الجينية للشعير الأثيوبى إلى شعير كاليفورنيا أدى إلى زيادة مقاومة الأخير لأحد أنواع الفيروسات المدمرة وهو ما أدى إلى منع خسائر تعادل ١٦٠ مليون دولاراً أمريكياً سنوياً فى شعير كاليفورنيا. كما تم استخدام أحد أنواع البقوليات المكسيكية لتحسين مناعة البقوليات ضد أحد الأمراض الذى كان يدمر حوالى ٢٥٪ من مخزون هذا النوع من البقوليات فى أفريقيا و١٥٪ من مخزونه فى أمريكا الجنوبية[1].

٧-٤-٢ الجهود الدولية للحفاظ على التنوع البيولوجى

كان موضوع الحفاظ على نوعية معينة أو سلالة معينة من السلالات من الانقراض سواء على مستوى عالمى أو إقليمى، من الموضوعات التى اهتمت بها دول العالم المختلفة منذ فترة زمنية طويلة، حيث تم عقد العديد من الاتفاقيات الدولية أو الإقليمية لهذا الغرض. على سبيل المثال، اتفاقية حماية الطبيعة والحفاظ على الحياة البرية فى أمريكا الشمالية والجنوبية والتى عقدت عام ١٩٤٠، واتفاقية الحفاظ على الموارد الحية فى جنوب شرق المحيط الأطلنطى والتى بدأ التوقيع عليها فى عام ١٩٦٩ وبدأ العمل بها فى ١٩٧٦ . ويوضح المثال التوضيحى (٧-٢) بعض أمثلة الاتفاقيات الدولية والإقليمية لحماية الكائنات الحية. وتجدر الإشارة إلى أن هذه الاتفاقيات كانت تهدف بالدرجة الأولى إلى تنظيم عمليات صيد أو استغلال السلالات موضوع هذه الاتفاقيات وذلك للحفاظ عليها من الانقراض.

(1) Perrings, C., 2000, The Economics of biodiversity loss and agricultural development in low income countries, http://www.Worldbank.org/devforum/files/agriculture.pdf

المثال التوضيحى رقم ٧-٢

بعض الاتفاقيات الدولية والإقليمية لحماية الكائنات الحية[١]

١ . اتفاقية حماية الطبيعة والحفاظ على الحياة البرية فى نصف الكرة الأرضية الغربى.

تاريخ بدء التوقيع عليها : ١٩٤٠

تاريخ بدء العمل بها : ١٩٤٠

- ❖ الهدف : إنشاء مناطق محميات ومستعمرات للحيوانات البرية للحفاظ على الحياة البرية.
- ❖ النطاق الجغرافى : (إقليمى) أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية.

٢ . الاتفاقية الدولية لتنظيم صيد الحيتان :

تاريخ بدء التوقيع عليها : ١٩٤٦

تاريخ بدء العمل بها : ١٩٤٨

- ❖ الهدف : وضع قواعد لتنظيم صيد الحيتان بغرض الحفاظ عليها.
- ❖ النطاق الجغرافى : (عالمى) وقعت عليها ٤٣ دولة حتى عام ٢٠٠١ .

٣ . الاتفاقية الأفريقية للحفاظ على الطبيعة والموارد الطبيعية.

تاريخ بدء التوقيع عليها : -----

تاريخ بدء العمل بها : ١٩٤٨

- ❖ الهدف : وضع أسس لضمان الحفاظ على الموارد النباتية

(1)المصدر : http://www.amb.casaccia.enea.it/chm-cbd/legislation/int-reg-reg-in.htm

وبيئتها وكذلك تشجيع الاستخدام السليم لهذا الموارد.

❖ النطاق الجغرافى : (إقليمى) أفريقيا.

٤ . الاتفاقية الأوربية للحفاظ على الحياة البرية والبيئة الطبيعية الخاصة بها.

تاريخ بدء التوقيع عليها :----

تاريخ بدء العمل بها : ١٩٧٩

❖ الهدف : تشجيع التعاون بين الدول الأوروبية للحفاظ على السلالات النباتية والحيوانية وبيئتها الطبيعية.

❖ النطاق الجغرافى : (إقليمى) أوروبا.

٥ . اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار.

تاريخ بدء التوقيع عليها : ١٩٨٢

تاريخ بدء العمل بها : ١٩٩٤

❖ الهدف : وضع نظام قانونى لتسهيل الاتصالات الدولية للاستخدامات السلمية للمحيطات والبحار والاستخدام الكفء والعادل لمواردها الطبيعية والحفاظ على مواردها الحية .

❖ النطاق الجغرافى : (عالمى) وقعت عليها ١٣٧ دولة بحلول عام ٢٠٠١ .

كما تم فى عام ١٩٧٣ ومع تزايد القلق من الآثار السلبية للتوسع فى التجارة الدولية فى الكائنات البرية، عقد اتفاقية التجارة الدولية فى السلالات الحيوانية والنباتية المعرضة للانقراض (CITES) والتى بدأ العمل بها فى عام ١٩٧٥ ووقعت عليها حتى الآن أكثر من ١٤٠ دولة. وتهدف الاتفاقية لتنظيم التجارة الدولية فى الحيوانات والنباتات البرية وذلك بغرض حمايتها من الانقراض. وتضع الاتفاقية ثلاثة مستويات من الحماية للسلالات الحيوانية والنباتية فى التجارة الدولية يطلق عليها الملحق «١» والملحق «٢»والملحق «٣». حيث يتضمن الملحق الأول السلالات المعرضة لخطر الانقراض والتى تدخل فى التجارة الدولية أو قد تتأثر بها، وتقضى الاتفاقية بمنع التعامل فى هذه السلالات لأغراض تجارية، مع السماح ببعض المعاملات غير التجارية (مثل التعاملات لأغراض تعليمية أو علمية).

أما الملحق الثانى فيختص بالسلالات، التى قد لا تكون معرضة لخطر الانقراض فى الوقت الحالى ولكن قد تؤدى التجارة الدولية الحرة فيها إلى تعريضها للانقراض. كما تتضمن هذه المجموعة أيضا بعض السلالات التى يصعب تمييزها عن سلالات موجودة فى الملحق «١» والتى يطلق عليها "السلالات الشبيهة" . وتسمح الاتفاقية بالاتجار على المستوى الدولى فى السلالات الموجودة فى الملحق «٢» ولكن بشكل منظم، وفقط عند التأكد من الاتجار فيها لن يؤدى لانقراضها. المثال التوضيحى (٧-٣) يتضمن الملحق الثالث السلالات التى تطلب أى دولة موقعة على الاتفاقية إدخالها داخل الملحق «٣» وذلك للتحكم فى التجارة الدولية الخاصة بها. أما السلالات الأخرى غير المذكورة فى الاتفاقية فهى تلك السلالات الموجودة بكثرة على مستوى العالم وغير معرضة لخطر الانقراض وبالتالى لا تقوم الاتفاقية بمراقبة التجارة الدولية فيها أو محاولة تنظيمها.

المثال التوضيحى رقم ٧-٣

تجارة العاج في اتفاقية التجارة الدولية فى أجزاء الأنواع المهددة بالإنقراض[1]

نتيجة لصيد ما يعادل نصف عدد الأفيال فى العالم حوالى ٧٠٠,٠٠٠ فيل خلال فترة عشر سنوات (١٩٧٩-١٩٨٩) تم عرض اقتراح على الدول الأعضاء فى الاتفاقية لمنع تجارة العاج والمنتجات الأخرى التى يتم الحصول عليها من الأفيال. وقد أيدت معظم الدول هذا الاتجاه . وشاركها فى ذلك العديد من المنظمات المهتمة بالبيئة ، بينما عارضتها بعض الجهات ذات المصلحة فى استمرار تجارة العاج، وأشارت إلى أن هذا المنع يمكن أن يؤدى لرفع سعر العاج عالمياً بما يمثل حافزاً أكبر للتجارة غير المشروعة فيه. وقد توصلت الدول الأعضاء فى الاتفاق إلى حل وسط، يسمى "التعديل الصومالى" والذى يقضى بمنع التجارة الدولية للعاج - بوضع الأفيال فى الملحق (١) من الاتفاقية - مع إنشاء نظام يسمح لأى دولة لديها قطعان كبيرة من الأفيال بأن توضع أفيالها فى الملحق (٢) من الاتفاقية وذلك بناء على دراسات تقوم بها الاتفاقية وموافقة الدول الأعضاء على ذلك.

بناء على ذلك تم منع التجارة الدولية فى العاج فى سبتمبر ١٩٨٩، وخلال شهور انخفض سعر كيلو العاج، على عكس ما توقع معارضى منع تجارة العاج، من ٣٠٠ دولار أمريكى قبل الاتفاقية إلى ١٠-٢٠ دولار بعدها. وقد تقدمت زيمبابوى وناميبيا وبوتسوانا فى عام ١٩٩٧ للاتفاقية بالسماح لها بنقل أفيالها إلى الملحق (٢) من الاتفاقية على أساس أن عدد الأفيال بها كبير وأن عملية صيد الأفيال وبيع العاج ستتم بشكل منظم تماما . وبعد دراسة الوضع فى هذه الدول سمحت الاتفاقية لهذه الدول الثلاث ببيع ٦٠ طناً من العاج على سبيل التجربة إلى اليابان.

---

(1)المصدر: المرجع السابق .

تتمثل إحدى الصعوبات الأساسية التى تواجه الحفاظ على التنوع البيولوجى فى ضرورة العمل على الحفاظ على البيئات المختلفة لإتاحة الفرصة للسلالات المختلفة لكى تعيش فى بيئاتها الأصلية بشكل متوازن مع بعضها البعض ومع العناصر الأخرى المكونة لتلك البيئة. نتيجة لتواجد غالبية المناطق الأصلية التى تتمتع بوجود تنوع بيولوجى كبير فى الدول النامية، والتى تعانى من ضغوط اقتصادية وسكانية قوية، فإن الحفاظ على تلك المناطق والتنوع البيولوجى بها يتطلب ضرورة مشاركة الدول المتقدمة الغنية فى تحمل العبء الأكبر فى هذه العملية خاصةً وأن الحفاظ على تلك المناطق على حالها يتضمن تكلفة فرصة بديلة عالية. كما يتطلب الأمر ضرورة العمل على تطوير أنشطة اقتصادية تُدر عائداً اقتصادياً على تلك الدول التى تقوم بالحفاظ على تلك المناطق، على سبيل المثال السياحة البيئية. وبدون تحقيق ذلك فإن كل الجهود المبذولة للحفاظ على التنوع البيولوجى، بما فى ذلك الاتفاقيات الدولية لن تحقق نتائج ملموسة.

الفصل الثامن

التنمية المستدامة

٨-١ مقدمة...

كانت فكرة الاستدامة، عبر التاريخ البشرى، تُعد أمراً مضموناً وبالتالى لم تتعامل معها المجتمعات البشرية كهدف صريح أو ضمنى[١]. ولكن مع التدهور البيئى الحالى الذى يشهده العالم والظواهر التى تهدد الحياة على كوكب الأرض بشكل عام، أصبحت التنمية المستدامة من الأهداف التى تأمل المجتمعات المختلفة تحقيقها بما يتضمنه ذلك من ظهور بُعدٍ جديدٍ لعملية التنمية والذى يتمثل فى ضرورة مراعاة الأبعاد البيئية عند وضع السياسات القومية، بمعنى تشجيع الاتجاهات التى تحافظ على البيئة وتعمل على تحسينها والحد من تلك الأنشطة التى تضر بالبيئة.

يتناول هذا الفصل الجوانب المختلفة للتنمية المستدامة بدءاً من التعريف بالنظرة التقليدية للتنمية والنمو الاقتصادى وجوانب القصور التى تعانى منها، ثم مناقشة التعريفات المختلفة لمفهوم التنمية المستدامة والإطار الذى تعمل فى ظله بما فى ذلك القيود التى تحكم عملها. يلى ذلك استعراض للمستويات المختلفة للتنمية المستدامة. ثم أخيراً مناقشة أحد المقاييس المقترحة لمدى استدامة التنمية.

٨-٢ النمو الاقتصادى والتنمية الاقتصادية (المنظور التقليدى)

لابد وأن نفرق فى البداية ما بين مفهوم النمو والتنمية من المنظور الاقتصادى التقليدى، فالنمو يُقصد به زيادة إنتاج المجتمع من السلع والخدمات المختلفة وبالتالى زيادة المتاح منها للاستهلاك والاستثمار. بينما

(١) وذلك على الرغم من أنه فى بعض المجتمعات التى كانت تعتمد على بيئات هشة أو حساسة كانت تلك المجتمعات تضع النظم، القائمة على الأعراف والتقاليد، لضمان الحفاظ على الموارد وفى نفس الوقت تحقيق نوع من العدالة الاجتماعية والتوازن الاقتصادى بين أفرادها.

يُقصد بالتنمية الاقتصادية عملية تحويل الدول الفقيرة لكى تصبح أغنى مع إحداث بعض التغيرات فى هيكلها الاقتصادى والاجتماعى بغض النظر عن أى اعتبارات أخرى.

عادة ما كان اهتمام الاقتصاديين فى هذا الإطار ينصب، بالإضافة إلى الوصول بمعدلات البطالة والتضخم إلى أدنى مستويات ممكنة لها، على تحقيق أعلى معدلات ممكنة للنمو الاقتصادى فى المجتمع. وكان الاقتصاديون يعتمدون فى قياس مدى النجاح فى تحقيق هذه الأهداف على عدد من المؤشرات، مثل الناتج المحلى الإجمالى (GDP)، وهى مؤشرات تُعد مضللة نظراً لعدم ارتباطها بمستوى معيشة السكان أو بكيفية تحقيق هذا النمو، خاصة فى ظل تركيز جل اهتمامها على التغير الذى يحدث فى رأس المال المادى متجاهلةً ما يحدث للجوانب الاجتماعية والبشرية والبيئية[1]. وكانت هذه المؤشرات وبخاصة الناتج المحلى الإجمالى، ولفترات زمنية طويلة، هى القاسم المشترك فى التقارير والكتابات التى تتعامل مع تقييم الأداء الاقتصادى لمختلف دول العالم.

يمكن القول، فى ظل التغييرات والمشكلات البيئية السائدة على مستوى العالم، أن النمو الاقتصادى أو التنمية الاقتصادية التى تهتم بدرجة كبيرة بزيادة كميات الإنتاج، لا يمكن أن يستمر إلى ما لا نهاية فى كوكب إمكانياته محدودة. وإنما يجب أن يكون المنظور الاقتصادى لرفع مستوى معيشة الأفراد أكثر شمولاً من مجرد الاهتمام بالجوانب المادية فيما يتعلق بالسلع والخدمات التى يتم انتاجها واستهلاكها. حيث يجب أن يهتم مفهوم التنمية بالجوانب القيمية (Values)، وأن يتضمن أفكاراً وتصورات لما يمكن أن

(١) تمت العديد من المحاولات لاقتراح بعض المقاييس التى تعالج بعض أوجه القصور الموجودة فى الناتج المحلى الإجمالى. فعلى سبيل المثال تم تطوير مؤشر الرفاهية الاقتصادية المستدامة والذى اصبح بعد ذلك مؤشر التقدم الحقيقى والذى يعتمد على استبعاد تكاليف الإضرار بالبيئة وإضافة قيمة الخدمات غير المدفوعة (سواء على مستوى الأسرة أو المجتمع) إلى الناتج المحلى الإجمالى.

يكون عليه المجتمع الجيد. فالتنمية بالمفهوم الشامل يجب أن تتناول مفاهيم أكبر من مجرد مستوى المعيشة أو نمو الدخل الحقيقى أو زيادة فى الخدمات المتاحة، فجزء كبير من اهتمامات عملية التنمية ينصب على تحسين نوعية الحياة (Quality of life) والتى تُعد نوعية البيئة جزءاً أساسياً منها.

٨-٣ التنمية الاقتصادية والبيئة

أدى زيادة الاهتمام بالبيئة وبالآثار السلبية التى تحل بها نتيجة للأنشطة البشرية بشكل عام والاقتصادية بشكل خاص إلى تنامى إدراك الحكومات والمؤسسات الدولية لاستحالة فصل قضايا التنمية الاقتصادية عن قضايا البيئة. فالكثير من أشكال التنمية يستنزف الموارد الطبيعية ويُخل بوظائف النظم البيئية، الأمر الذى يمكن أن يقوض عملية التنمية الاقتصادية ذاتها. وقد أشارت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية إلى أن الكثير من اتجاهات التنمية الحالية تؤدى إلى إفقار أعداد متزايدة من الناس وتجعلهم أكثر عرضة للضرر، بينما تؤدى فى الوقت نفسه إلى تدهور البيئة. بالتالى اتسع مفهوم التنمية الاقتصادية ليتحول من مجرد كونه نمواً اقتصادياً مصحوباً ببعض التغييرات الهيكلية الاقتصادية والاجتماعية إلى اهتمام بإحداث تغيير فى مضمون النمو، بما يجعله أقل كثافة فى استخدام الموارد والطاقة، ويجعل آثاره أكثر إنصافاً. وقد أصبحت هذه التغييرات مطلوبة فى جميع الدول كجزء من جملة الإجراءات اللازمة لإدامة الموارد الطبيعية والحد من تدهور البيئة، ولتحسين توزيع الدخل، والتقليل من درجة التعرض للأزمات الاقتصادية.

يجب في عملية التنمية أيضاً أن تأخذ فى اعتبارها أن هناك مجموعة من القيود المختلفة، التى يمكن التعامل معها، ومنها ما يمكن تغييره بينما غالبيتها غير قابلة للتغيير. وتتضمن هذه القيود، على سبيل المثال قيوداً

خاصة بالبيئة وقدرتها الاستيعابية وكذلك احتياطيات الموارد الطبيعية. كما نجد أيضاً أن هناك قيوداً خاصة بالجانب البشرى سواء من حيث إمكانيات الابتكار والإبداع والتكنولوجيا، وكذلك تركيبة المجتمع والنواحى الثقافية والأخلاقية والدينية والقيم التى يقوم عليها. بالإضافة إلى ذلك نجد أن هناك قيود الزمن والتطور والتى ترتبط بديناميكية عملية التغيير فى المجتمع ومعدلات وسرعة التغيرات وكذلك سرعة أو بطء ردود الفعل لتلك التغيرات.

٨-٣-١ مفهوم التنمية المستدامة

تمت محاولات عديدة، منذ سبعينيات القرن الماضى، لإدراج الاعتبارات البيئية فى عملية التنمية الاقتصادية والتى من أهمها مفهوم التنمية المستدامة والذى طُرح لأول مرة فى تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية فى عام ١٩٨٧ والمعروف بتقرير "برنتدلند" (Brundtland Report) "مستقبلنا المشترك" (Our Common Future)، والذى يشير إلى أن التنمية المستدامة هى تنمية "تفى باحتياجات الجيل الحالى دون أن تحد من قدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها".

قد قام العديد من الاقتصاديين، مع زيادة الاهتمام بهذا المفهوم، بمحاولات كثيرة لتقديم تعريف أو تفسير لمفهوم التنمية المستدامة، وفى هذا الإطار نجد، على سبيل المثال، أن "بيرس" (Pearce) قدم تعريفاً للتنمية المستدامة، مشابهاً لتعريف "هيكس" للدخل[١]، حيث يشير إلى أن "التنمية المستدامة" يمكن تفسيرها على إنها عدم انخفاض مستوى الرفاهية عبر

(١) عرف هيكس (Hicks, 1968) دخل الفرد على أنه أكبر كمية يمكن للفرد إنفاقها - خلال أسبوع - وفى نفس الوقت يتوقع أن يكون عند مستوى رفاهية فى نهايته يعادل على الأقل مستوى رفاهيته فى بداية الأسبوع (نقلاً عن: Pearce, D. W., 1991, Blueprint 2: Greening the world economy, Earthscan Publications, London.).

الزمن، وهو ما يعنى أن أى نمط للتنمية يهتم بتحسين مستوى رفاهية الأفراد فى الوقت الحالى على حساب مستوى رفاهيتهم فى المستقبل يُعد نمط تنمية غير مستدام[1]. إن التنمية المستدامة إنما تهدف إلى تعظيم النفع الصافى من التنمية الاقتصادية، مع مراعاة الحفاظ عبر الزمن على نوعية ومستوى الموارد والخدمات البيئية.

كما يشير "ربيتو" (Repetto) إلى أن التنمية المستدامة: تمثل استراتيجية تنمية تدير كل الأصول بما فيها الموارد الطبيعية والموارد البشرية وكذلك الأصول المالية والمادية بما يحقق زيادة فى الثروة ومستوى الرفاهية فى الأجل الطويل. يعنى ذلك أن التنمية المستدامة كهدف يرفض السياسات والأنشطة التى ترفع من مستوى الرفاهية الحالى عن طريق استنفاذ الأصول الإنتاجية، بما فيها الموارد الطبيعية، بحيث تترك الأجيال المستقبلية فى أوضاع أفقر وتجعلهم يواجهون مخاطر أكثر مما نواجهها[2].

وفى محاولة للربط ما بين البيئة والتنمية الاقتصادية، نجد أن التنمية المستدامة تم تعريفها على أنها: محاولة الحد من التعارض الذى يؤدى إلى تدهور البيئة عن طريق إيجاد وسيلة لإحداث تكامل ما بين البيئة والاقتصاد. كما يشير البعض فى هذا النطاق إلى أن التنمية المستدامة إنما تمثل حالة تتوافق فيها عمليات استغلال الموارد واتجاهات الاستثمارات والتطور التكنولوجى وكذلك التغيرات المؤسسية مع احتياجات المستقبل مثلما تتوافق مع احتياجات الوقت الحاضر. بمعنى آخر يمكن القول بأن التنمية المستدامة تعنى تحسين نوعية حياة الإنسان وذلك فى حدود الطاقة الاستيعابية لوظائف البيئة.

نجد بالإضافة إلى التعريفات السابقة لمفهوم التنمية المستدامة أن

(1) Pearce, D. W., 1991, Blueprint 2: Greening the world economy, Earthscan Publications, London.

(2) Repetto, R., 1986, World enough and time, Yale University Press, New Haven.

هناك العشرات من التعريفات الأخرى والتى لا يتسع المجال لذكرها ولكن ما يجب توضيحه هنا هو أن مفهوم التنمية المستدامة يجعل علم الاقتصاد يأخذ فى الاعتبار القيم الإنسانية والجوانب الأخلاقية والبيئية[1].

يمكن القول بناءً على ذلك أن مفهوم التنمية المستدامة يختلف عن مفهوم النمو الاقتصادى والتنمية الاقتصادية فى أنه يتضمن :

- توفير الموارد الطبيعية التى يمكن أن تساهم فى زيادة النشاط الاقتصادى الإنتاجى والاستهلاكى، ويساهم فى تحسين نوعية الحياة للأفراد.
- زيادة المدى الزمنى الذى يتم التعامل معه فى التحليل الاقتصادى من أجل طويل يتراوح ما بين ١٠-١٥ سنة من المنظور التقليدى للنمو والتنمية الاقتصادية إلى أجل طويل جداً يمتد ليغطى عدة أجيال.
- التعامل مع مفهوم العدالة الاجتماعية من منظورين، يتعلق الأول -المنظور الأفقى- بضرورة تحقيق العدالة ما بين الأفراد والمجتمعات فى الجيل الواحد عن طريق تقديم المساعدة للفئات والمجتمعات الأقل قدرة على توفير احتياجاتها الأساسية فى العالم. بينما يرتبط الثانى -المنظور الرأسى- بمحاولة تحقيق العدالة الاجتماعية ما بين الأجيال المتعاقبة.
- حولت التنمية المستدامة مركز اهتمام السياسات الاقتصادية من تحقيق النمو الاقتصادى -ممثلاً بنمو الناتج المحلى الاجمالى - إلى تحقيق التنمية بمفهومها الواسع، الذى يأخذ فى الاعتبار ايضاً الحفاظ على نوعية البيئة.
- تعترف التنمية المستدامة بوجود نوع من المبادلة ما بين النمو الاقتصادى بمفهومه التقليدى ونوعية البيئة ولكن مع ضرورة تفهم

(1) Kula, 1994

المجتمع الكامل لعملية المبادلة تلك بما فى ذلك القيمة الاقتصادية للأضرار البيئية الممكن حدوثها.

- ينشأ التعارض ما بين النمو الاقتصادى ونوعية البيئة عادةً نتيجة عدم وجود محاولات جادة من قبل متخذى القرارات لإدراج الجوانب البيئية فى قرارات الاستثمار الرأسمالى والقرارات الاقتصادية الأخرى.
- تقبل التنمية المستدامة بفكرة أن المقاييس التقليدية للنمو الاقتصادى ما هى إلا مقاييس مضللة، فالناتج المحلى الإجمالى مثلاً لا يأخذ فى الاعتبار كيفية تحقيق النمو الاقتصادى ولا تأثيره على رأس المال الطبيعى.

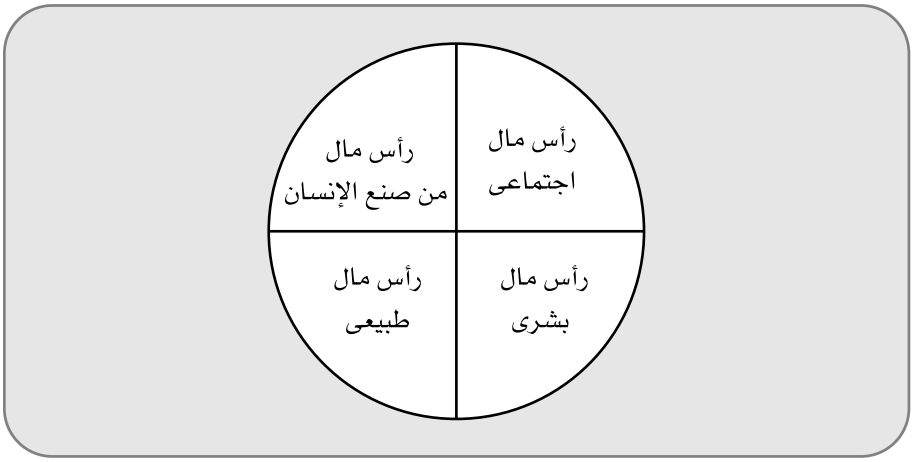
٢-٣-٨ الإطار العام للتنمية المستدامة

تهتم التنمية المستدامة، وفقاً للتحليل السابق، بالعلاقة ما بين النظم الاقتصادية الإنسانية الديناميكية والنظام البيئى الذى يُعد النظام الديناميكى الأشمل والذى يتغير ولكن بمعدلات ضئيلة، والذى فى نطاقه يمكن للحياة أن تستمر وللنشاط الإنسانى أن يزدهر. وهو الأمر الذى لم يتحقق إلا إذا كانت آثار هذا النشاط الإنسانى فى الحدود التى يمكن أن يتقبلها هذا النظام الشامل، مع مراعاة الحد من الآثار السلبية على مفهوم رأس المال فى المجتمع بشكل عام[1].

نجد فى هذا الإطار أن مفهوم التنمية المستدامة يتعامل مع أنوع رأس المال من منظور أوسع وأشمل من المنظور الاقتصادى التقليدي، حيث ينظر لرأس المال فى أى مجتمع على أنه يتضمن:

(1) Costanza, R. (ed.), 1991, Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability, Columbia Press, New York.

- **رأس المال من صنع الإنسان:** وهو عبارة عن الأصول التى يتم إدراجها عادة فى الحسابات المالية والاقتصادية. وتتمثل هذه الأصول فى كل ما قام الإنسان بصنعه من مدن، مبانى، وآلات وطرق...الخ.
- **رأس المال الطبيعى:** ويتضمن البيئة بما تحتويه من نظم بيئية توفر وموارد طبيعية كما تقوم بأداء وظائف مختلفة.

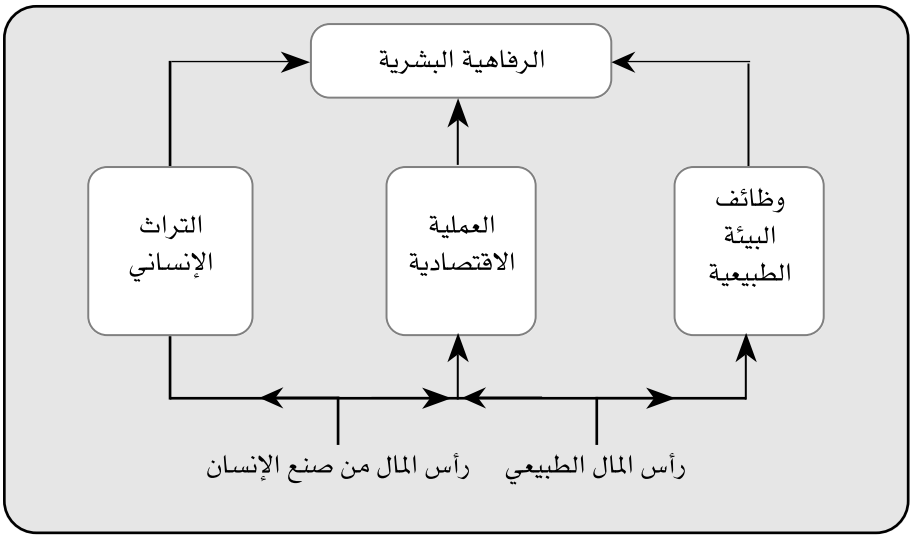


الشكل (٨-١): أنواع رأس المال المتاح فى المجتمع[١]

- **رأس المال البشرى:** ويتضمن الأفراد ومستويات تعليمهم وصحتهم ومهاراتهم ومؤهلاتهم . وقد أظهرت الدراسات أن الاستثمار فى العنصر البشرى، فى الدول النامية، يعطى أعلى عائد مقارنة برأس المال المادى.
- **رأس المال الاجتماعى:** ويتمثل فى المؤسسات والثقافة والمعرفة، وكذلك التعبير الثقافى والسلوكيات الاجتماعية التى تربط الأفراد ببعضهم البعض داخل المجتمع (الشكل ٨-١).

(1) المصدر: Serageldine, I. and A. Steer, 1994, Sustainable Development, World Bank, Washington D.C.

يوضح الشكل (٨ -٢) أن رأس المال من صنع الإنسان يساهم بشكل مباشر فى العملية الاقتصادية (الإنتاج والاستهلاك) وأيضاً بشكل غير مباشر من خلال التراث الإنسانى المتراكم عبر العصور، فى تحقيق الرفاهية البشرية. كذلك يساهم رأس المال الطبيعى فى تحقيق الرفاهية البشرية بشكل مباشر عن طريق توفير المقومات الأساسية للعملية الاقتصادية كالموارد الطبيعية مثلاً، وبشكل غير مباشر عن طريق الوظائف الترفيهية والداعمة لحياة الإنسان التى يقدمها.

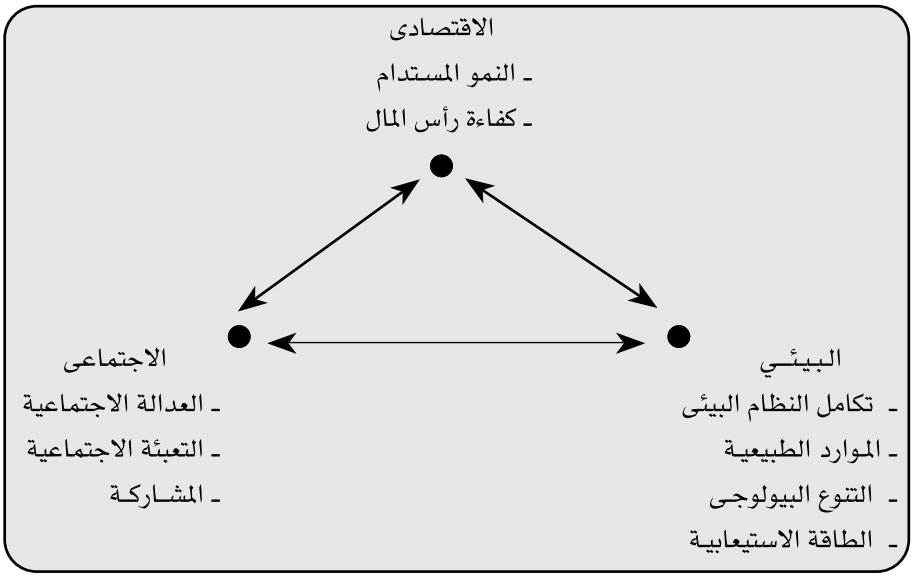


(الشكل ٨-٢): رأس المال من صنع الإنسان ورأس المال الطبيعى والرفاهية البشرية[١].

قام "موناسنجى" (Munasighe) بمحاولة لتوضيح العلاقة المتداخلة مابين جوانب الاستدامة المختلفة والتى تتضمن الجوانب الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، حيث شبهها بمثلث من العلاقات المتبادلة (الشكل ٨-٣). حيث أشار إلى أن كل طرف من أطراف المثلث يتعامل مع منظور معين للاستدامة؛ فالجانب الاقتصادى يهتم بالاستدامة الاقتصادية والمالية

(1)المصدر: Pearce, D. W., A. Markandya and Barbier A. B., 1994, Blueprint for green economy Earthscan Publications, London.

والتى تهدف إلى تحقيق النمو الاقتصادى والحفاظ على رؤوس الأموال والاستخدام الكفء للموارد والاستثمارات. بينما تهتم الاستدامة من المنظور البيئى بالحفاظ على الموارد الطبيعية والعمل فى حدود الطاقة الاستيعابية للبيئة وحماية التنوع البيولوجى. ونجد الطرف الثالث للمثلث، ألا وهو الجانب الاجتماعى، يرتبط بالعدالة الاجتماعية والقدرة التعبوية للمجتمع بمعنى وجود عنصر المشاركة الشعبية وكذلك الثقافة والتنمية المؤسسية[1].



الشكل (٨-٣) : مثلث التنمية المستدامة [٢]

تجدر الإشارة إلى أن مثلث التنمية المستدامة يهتم بالجوانب الثلاثة بنفس الدرجة ويتطلب تواجد متخصصين يتعاملون مع كل طرف من هذه الأطراف. حيث أن قصر الاهتمام على أحد هذه الجوانب دون الجوانب الأخرى يمكن أن يضر بعملية التنمية فى حد ذاتها. على سبيل المثال إن

(1) Munasinghe, M., 1993, Environmental Economics and Sustainable Development, World Bank Environment Paper no.3, World Bank, Washington D.C.

(٢) المصدر: المرجع السابق

عدم الاهتمام بالجانب الاجتماعى يمكن أن ينتج عنه سياسات لا تأخذ فى اعتبارها مجالات التدخل الحكومى وخلق فرص عمل والدعم. بينما تتجاهل هذه النظرة القاصرة للجوانب البيئية مجالات التقييم البيئى وتقويم الموارد الطبيعية فى شكل نقدى، والوفورات والتكاليف الخارجية وكيفية إلزام المنشآت بتحملها، وعنصر الزمن وأسعار الخصم، وعنصر عدم التأكد والمخاطرة.

يمكن النظر كذلك إلى مفهوم التنمية المستدامة على أنه يتعامل مع العالم المحيط بنا والذى يتكون من نظام شامل يتضمن مجموعة من النظم التى تتفاعل فيما بينها بطرق مختلفة. وعلى الرغم من أن هذه النظم تتمتع بدرجة من الاستقلالية إلا أن كل منها يعتمد فى نفس الوقت على بعض الوظائف أو الخدمات التى تؤديها الأنظمة الأخرى. يعنى ذلك أن التنمية المستدامة تتطلب التعامل مع الأنظمة الاقتصادية والبيئية والتكنولوجية والاجتماعية والسياسية من خلال منظور نسقى يتيح إمكانية فهم واستيعاب العلاقات الأساسية الموجودة ومحاولة الاستفادة منها.

نجد فى هذا الإطار أن فاعلية دور كل نظام من هذه النظم فى عملية التنمية المستدامة يعتمد على الإمكانيات التى تتوفر فى هذا النظام، حيث تعتمد الإمكانيات على:

١ . الفردية على القيم والتقاليد الثقافية وكذلك الظروف الاقتصادية والاجتماعية.

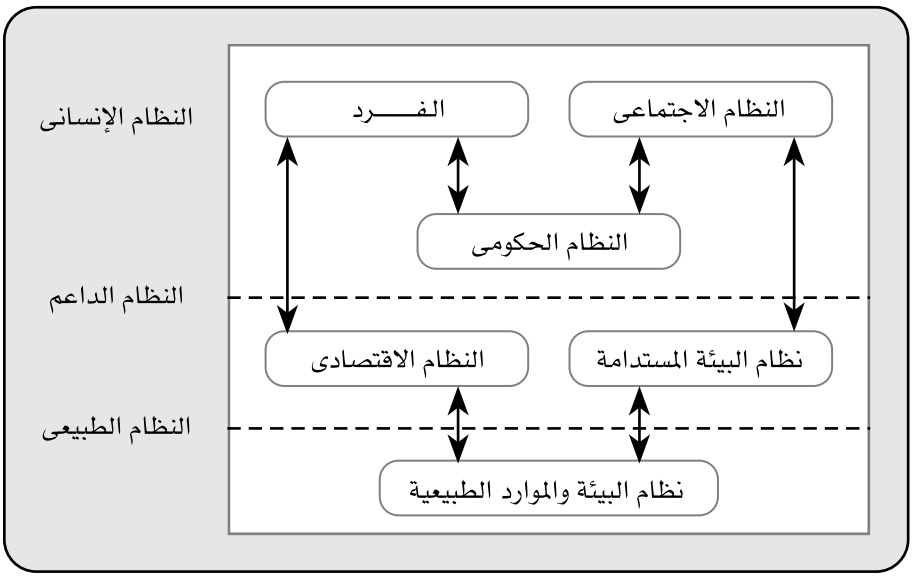
٢ . الاجتماعية على إمكانية التعامل بأسلوب بناء مع التفاعلات والتغيرات الاجتماعية.

٣ . التنظيمية على قدرات النظام الحكومى والإدارى والاستثمارى على تحقيق التخصيص والاستخدام الأمثل للموارد (سواء كانت بشرية أو طبيعية) لفائدة النظام ككل.

٤ . البنية التحتيةعلى قدرات البنية التحتية للوفاء بمتطلبات الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية.

٥ . الاقتصادية على الإمكانيات والقدرات الإنتاجية والتسويقية والتى يقوم عليها النشاط الاقتصادى.

٦ . الطبيعية على الموارد المتجددة وغير المتجددة والنظم البيئية المختلفة بما فى ذلك قدرتها على التجدد وكذلك قدرتها على استيعاب المخلفات.



شكل (٨-٤): إطار التنمية المستدامة

٨-٤ مستويات الاستدامة

يُعد الحفاظ على رأس مال المجتمع بصوره المختلفة سواء كان رأس مال طبيعى أو بشرى أو اجتماعى أو من صنع الإنسان أحد الأسس التى يقوم عليها مفهوم الاستدامة. وتختلف الآراء فى هذا النطاق على درجة الإحلال ما بين أنواع رأس المال تلك. وبناءً عليه تختلف أساليب التعامل مع مستوى الاستدامة باختلاف درجة الإحلال المفترض وجودها بين هذه

الأنماط من رأس المال وبالتالى درجة اهتمام مفهوم الاستدامة بالحفاظ على راس المال الطبيعى.

يمكن النظر إلى مفهوم الاستدامة، بناءً على ذلك، على أنه يتضمن ثلاثة مستويات للإستدامة؛ ضعيفة، منطقية، قوية، وهى مستويات تُحدد وفقاً لدرجة التزامها بالحفاظ على رأس المال بأنواعه السابق الإشارة إليها.

٨-٤-١ الاستدامة الضعيفة

تقوم الاستدامة الضعيفة على افتراض أن أنماط رأس المال المختلفة (طبيعية-بشرية-اجتماعية-من صنع الإنسان) فى ظل مستويات الأنشطة الاقتصادية الحالية والموارد المتاحة تُعد بدائل لبعضها البعض. ويعنى تحقيق الاستدامة تبعاً لذلك الحفاظ على رأس المال الكلى عند مستواه الأصلى دون الأخذ فى الاعتبار التغيرات التى تحدث فى أنماط رأس المال المختلفة. على سبيل المثال، أشار "هارتوك" و "أولييـر" [١] (Hartwick and Olewier) إلى ضرورة استثمار الريع الاقتصادى الناتج عن استخدام الموارد الطبيعية غير المتجددة، كالبترول مثلاً، وذلك بهدف المحافظة على رأس المال بأنماطه المختلفة ثابتاً، وذلك حتى يمكن الحفاظ على مستوى الاستهلاك الحقيقى ثابتاً عبر الزمن[٢].

٨-٤-٢ الاستدامة المنطقية

يفترض هذا المستوى من الاستدامة وجود إمكانية إحلال ما بين أنماط رأس المال المختلفة، مثله فى ذلك مثل الاستدامة الضعيفة، ولكنه يشترط بالإضافة إلى ذلك ضرورة تحديد ومراعاة المستويات الحرجة لكل نمط من أنماط رأس المال، والتى يمكن أن يؤدى تجاوزها إلى ظهور مشكلة عدم

(1) Hartwick and Olewiler, 1986.

(٢) تتفق هذه الفكرة مع تعريف "هيكس" لمفهوم الدخل كما سبق وأشرنا.

القـدرة على الإحـلال. يعنى ذلك أن هذا النمط من الاسـتـدامـة يتطلب بالإضافة إلى الحفاظ على رأس المال الكلى عند مستواه الأصلى، الاهتمام بكل نمط من أنماط رأس المال من طبيعـة وبشـرية واجتـماعيـة ومن صنع الإنسان خاصة فيما يتعلق بالمستويات الحرجة لكل منها.

٨-٤-٣ الاسـتـدامة القـويـة

وفقاً لهذا المفهوم فإن مكونات رأس المال المختلفة تُعد مكملة لبعضها البـعض وليـست بدائل. وبالتـالى فـإن تحـقـيـق الاسـتـدامـة القـوية يتطلب الحـفـاظ على كل نمط من أنماط رأس المال المخـتلفـة عند مـسـتـواها الأصلى. بمعنى أنه يجب استخدام العوائد الناتجة عن استخدام نمط معين من رأس المال لتنمية وتطوير نفس النمط من رأس المال، على سبيل المثال يجب استثمار حصيلة بيع البترول فى مجالات الطاقة وتطويرها والحصول على إنتاج مستدام منها. فى هذا الإطار نجد أن معظم الاتجاهات البيئية تؤيد هذا المبدأ، خاصة فى حالة بعض الموارد البيئية التى تلعب دوراً هاماً فى المحافظة على الحياه، على سبيل المثال المياه.

٨-٥ مـؤشـر الاسـتـدامـة

على الرغم من كثرة تعريفات التنمية المستدامة، إلا أن المشكلة فى التعامل مع مفهوم التنمية المستدامة إنما تكمن فى صعوبة تحويل هذا المفهوم إلى مقاييس ومعايير عملية يمكن استخدامها وتطبيقها فى الواقع.

قام بعض الاقتصاديين، فى محاولة لتحويل فكرة الاستدامة من مجرد مفهوم نظرى إلى مفهوم يرتبط بالواقع ويمكن قياس مدى تحققه فى مجتمع ما، باقتراح بعض المؤشرات التى يمكن استخدامها لقياس درجة استدامة التنمية فى مجتمع ما. ومن أهم المحاولات التى تمت فى هذا الإطار، مؤشر الاستدامة الذى قدمه "بيرس" و"أتكنسون" (Pearce and

Atkinson) والذى يحاول قياس معدل التغير فى راس المال الكلى عبر الزمن. ويتم حساب هذا المؤشر طبقاً للمعادلة التالية:

$$Z = \frac{S}{Y} + \frac{\S S_M K_M}{Y} + \frac{S_N K_N}{Y}$$

متوسط الادخار — معدل إهلاك رأس المال من صنع الإنسان — معدل إهلاك رأس المال الطبيعي

حيث :

$\S$: معدل التغير في رأس المال الكلي .

Z : معامل الاستدامة.

S : الادخـار .

Y : الدخـل .

K_M : موارد من صنع الإنسان .

S : عنصر الإهلاك .

K_N : الموارد الطبيعية .

ووفقاً لهذه المعادلة فإن الاستدامة تعتمد على صافى مقدار الادخار وإهلاك الموارد من صنع الإنسان وإهلاك الموارد الطبيعية وكلها منسوبة إلى الدخل. يعنى ذلك أن هذا المؤشر يعتمد على الافتراضات التى يقوم عليها مستوى الاستدامة الضعيفة، بأن أنماط راس المال المختلفة تُعد بدائل لبعضها البعض كما أنه لا يتضمن أحد عناصر رأس المال ألا وهو رأس المال البشرى والاجتماعى. ويمكن الحكم على الاستدامة من خلال هذه المعادلة عن طريق قيمة "Z"، فإذا كانت قيمة "Z" أكبر من أو تساوى

صفراً فمعنى ذلك أن الادخار فى المجتمع يعادل أو يفوق مقدار الإهلاك الحادث للموارد من صنع الإنسان والموارد الطبيعية.

على الرغم من أن هذا المؤشر يعتمد على الافتراضات التى يقوم عليها مفهوم مستوى الاستدامة الضعيفة ولا يأخذ فى الاعتبار التغيرات التى تحدث فى رأس المال البشرى والاجتماعى، إلا أنه يمكن القول بأن هذا المؤشر يوضح بشكل عام وضع اقتصاد ما ومدى استدامته. وقد قام "بيرس" و"أتكنسون" باستخدام هذا المؤشر فى إحدى الدراسات التطبيقية للحكم على مدى استدامة اقتصاد عدد من الدول (الجدول ٨-١).

الجدول (٨-١) : مؤشر الاستدامة فى بعض دول العالم (١)

الدولة	S / Y	S_M/Y	S_N/Y	Z
اقتصاديات مستدامة				
البرازيل	٢٠	٧	١٠	+٣
كوستاريكا	٢٦	٣	٨	+١٥
تشيكوسلوفاكيا (سابقاً)	٣٠	١٠	٧	+١٣
فنلندا	٢٨	١٥	٢	+١١
ألمانيا (قبل توحيدها)	٢٦	١٢	٤	+١٠
المجر	٢٦	١٠	٥	+١١
اليابان	٣٣	١٤	٢	+١٧
هولندا	٢٥	١٠	١	+١٤
بولندا	٣٠	١١	٣	+١٦
الولايات المتحدة	١٨	١٢	٣	+٣
زيمبابوي	٢٤	١٠	٥	+٩

(١) المصدر: Pearce, D. and G. Atkinson, 1995, Measuring sustainable development, in Bromley, D.W. (ed.), The Handbook of Environmental Economics, Blackwell, Cambridge, Massachusettes, pp. 166-181.

(تابع) الجدول (٨-١) : مؤشر الاستدامة فى بعض دول العالم [١]

الـــدولـــة	S / Y	S_M/Y	S_N/Y	Z
اقتصاديات حدية الاستدامة				
المكسيك	٢٤	١٢	١٢	**صفر**
الفلبين	١٥	١١	٤	**صفر**
المملكة المتحدة	١٨	١٢	٦	**صفر**
اقتصاديات غير مستدامة				
بوركينا فاسو	٢	١	١٠	٩ -
أثيوبيا	٣	١	٩	٧ -
أندونيسيا	٢٠	٥	١٧	٢ -
مدغشقر	٨	١	١٦	٩ -
مالاوي	٨	٧	٤	٣ -
مالي	٤ -	٤	٦	١٤ -
نيجيريا	١٥	٣	١٧	٥ -
جونيا الجديدة (غينيا الجديدة)	١٥	٩	٧	١ -

•• **ملحوظة :** من المفترض عند قياس مدى استدامة التنمية أن يكون ذلك على فترة زمنية طويلة حتى يمكن الحكم بشكل صحيح على أداء الاقتصاد، ولكن هنا تم حساب معامل الاستدامة "Z" على فترة زمنية واحدة فقط، لذلك تُعد هذه النتائج مبدئية ولا يمكن الاعتماد عليها.

يمكن القول بشكل عام إنه أياً كان مستوى الاستدامة المراد تحقيقها، فإنه يتطلب ضرورة دمج اعتبارات الاقتصاد والبيئة فى عملية صنع القرارات الاقتصادية وذلك فى إطار استراتيجية للتنمية. وتُعد علاقة التأثير المتبادل ما بين البيئة والاقتصاد حقيقة واقعة فى العالم، ولكن الربط بينهما فى عملية صنع القرار يستدعى تغيير أنماط الاستهلاك

لصالح السلع والخدمات الأقل إضراراً بالبيئة وكذلك تعديل أنماط الاستثمار بما يساعد على تكامله مع رأس المال البيئى. ويجب فى هذا الإطار أيضاً تغيير أسلوب حساب وتقييم التطور الاقتصادى. كما يتطلب الأمر ضرورة تعديل الاتجاهات والأهداف والإجراءات المؤسسية على كافة المستويات بحيث يصبح النظام:

- السياسى يؤمن المشاركة الفعالة للمواطنين فى صنع القرار.
- الاقتصادى يكون قادراً على إحداث فوائض ومعرفة فنية تراعى الحفاظ على رأس المال البيئى والاستدامة.
- الاجتماعى يقدم الحلول للتوترات الناجمة عن التنمية غيرالمتناغمة.
- التكنولوجى يبحث باستمرار عن حلول جديدة.
- الدولى يرعى الأنماط المستديمة للتجارة والتمويل.

مع مراعاة ضمان اتسام هذه النظم كلها بدرجة من المرونة تتيح لها القدرة على التصحيح الذاتى.

قـائـمـــة المـــراجـــع

قائمة المراجع...

Anderson, V., 1993, Energy Efficiency Policy, Routledge, London.

Barbier, E. B., 1992, Rehabilitating Gum Arabic systems in Sudan: Economic and environmental implications, Environmental and Resource Economics, Vol. 2, pp.341-358 (a)

Barbier, E. B., 1992, The nature of economic instruments: A brief overview, Gate keeper Series, no. GK 29-02, International Institute for Environment and Development IIED, London (b).

Barthold, T. A., 1994, Issues in the design of environmental excise taxes, Journal of Economic Perspective, Vol. 8, no. 1, pp. 133-151.

Boardman, A. E., D. H. Greenberg, A. R. Vining abd D. L. Weimer, 1996, Cost-benefit analysis: Concept and practice, Prentice Hall. New York.

Brown, L.R. and H. Kane, 1994, Full House: Reassessing the Earth's Population Carrying Capacity, Worldwatch, Washington D.C.

Callan, S.J. and J.M. Thomas, 1996, Environmental Economics and Management: Theory, Policy and Application, Irwin, Boston.

Coase, R. 1960, The problem of social cost, Journal of Law and Economics, vol. 3, pp.1-44.

Costanza, R. (ed.), 1991, Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability, Columbia Press, New York.

Coursey, D.L., J.L. Hovis and W.D. Schulze, 1992, The disparity between WTA and WTP measures of values, in Markandaya, A. and J. Richardson (eds.), Environmental Economics: A Reader, Earthscan Publications, London, pp. 92-100.

De Groot, R.S., 1988, Environmental functions: An analytical framework for integrating environmental and economic assessment, Workshop on Integrating Environmental and Economic Assessment,

Nov. 17-18, Canadian Environmental Assessment Research Council, Vancouver, Canada.

Dixon, J.A., L.F. Scura, R.A. Carpenter and P.B. Sherman, 1994, Economic Analysis of Environmental Impacts, Earthscan Publications, London.

Economic Development Institute of the World Bank (EDIWB), 1995, The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies: A Practical Guide, OECD, Paris.

EPA, 2001, The United States experience with Economic incentives for protecting the environment, EPA, Washington D. C.

Field, B.C., 1994, Environmental Economics: An Introduction, McGraw-Hill, Singapore.

Folke, C., 1991, Socioeconomic dependence on the life-supporting environment, in Folke, C. and T. Kaberger (eds.), Linking the Natural Environment and the Economy: Essays from the eco-eco group, Kluwer Academic Publishers, Stockholm.

Forsund, F.R and S. Strom, 1988, Environmental Economics and Management: Pollution and Natural Resources, Croom Helm, London.

Goodstein, E.S., 1999, Economics and the Environment, Prentice-Hall, New Jersey, 2nd ed.

Grubler, A. and N. Nikicenovic, 1992, International burden sharing in greenhouse gas reduction, Environment working paper No. 55, World bank, Washington D.C.

Hartwick, J. and N. Olewiler, 1986, The Economics of Natural Resource Use, Harper Collins, New York.

International Petroleum Institute, UK

http://www.petroleum.co.uk/

Kula, E., 1994, Economic of natural resources, the environment and policies, Chapman and Hall, London.

Mitchell, R.C., and R.T. Carson, 1989, Using Surveys to Value Public

Goods: The Contingent Valuation Method, Resources for the future, Washington D.C.

Munasinghe, M., 1993, Environmental Economics and Sustainable Development, World Bank Environment Paper no.3, World Bank, Washington D.C.

Munasinghe, M., 1992, Biodiversity protection policy: Environmental valuation and distribution issues, Ambio, vol 21, no.3, pp. 227-36.

Norton, G.A., 1984, Resource Economics, Edward Arnold, London.

OECD, 1994, Managing the environment, the role of Economic instructions, OECD, Paris.

Pearce, D. and G. Atkinson, 1995, Measuring sustainable development, in Bromley, D.W. (ed.), The Handbook of Environmental Economics, Blackwell, Cambridge, Massachusettes, pp. 166-181.

Pearce, D. W., 1991, Blueprint 2: Greening the world economy, Earthscan Publications, London.

Pearce, D. W., A. Markandya and Barbier A. B., 1994, Blueprint for green economy Earthscan Publications, London.

Pearce, D., 1993, Economic Values and the Natural World, Earthscan Publications, London.

Perrings, C., 2000, The Economics of biodiversity loss and agricultural development in low income countries,

http://www.Worldbank.org/devforum/files/agriculture.pdf

Rau, J.G. and D. Wooten, 1980, Environmental Impact Analysis Handbook, Mac-Graw Hill, New York.

Repetto, R., 1986, World enough and time, Yale University Press, New Haven.

Seneca, J.J. and M.K. Taussig, 1974, Environmental Economics, Prentice-Hill, New York.

Serageldine, I. and A. Steer, 1994, Sustainable Development, World

Bank, Washington D.C.

Swanson, T.M. and E.D. Barbier, 1992, Economics for the Wilds: Wildlife, Wildlands, Diversity and Development, Earthscan Publications, London.

Tietenberg, T., 1996, Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley, New York, 4th ed.

Turk, J., 1980, Introduction to Environmental Studies, Saunders, England.

Turner, R. K., 1991, Environment, Economics and ethics, in Pearce, D. W. (ed.) Blueprint 2: Greening the world economy, Earthscan Publications, London.

Turner, R.K., D. Pearce and I. Bateman, 1994, Environmental Economics: An Elementary Introduction, Harvester Wheatsheaf, London.

Van Lynden, G. W. L., 2000, Guidelines for the assessment of soil degradation in Central and eastern Europe, FAO and ISRIC, Report 97/08b revised edition, Rome.

World Bank, 1992, World Development Report 1992: Development and the Environment, World Bank, Washington D.C.

http://www.amb.casaccia.enea.it/chm-cbd/legislation/int-reg-reg-in.htm

http://www.ceroi.net/reports/johanesburg/csoe/html/nonjava/pollution/noise/impact.htm

http://www.ithaca.edu/faculty/sallen/bio152/152chp20.pdf

http://www.met.unco.edu/airpol/type.htm

http://www.sedac.ciesin.org/ozone/docs/venp98/unep98p73#t3

http://www.unfccc.int/resource/process/components/scince/science.html

http://www.unfccc.int/sessions/workshop/010611/wg21artsum.pdf

http://www.unfccc.int/resource/process/components/response/emerg.html

http://www.unfccc.int/resource/process/components/response/respconv.html

http://www.unfccc.int/sessions/workshop/010611wg21artsum.html1205

قـواعـــد الـنـشـــر

قواعد النشر

ترحب سلسلة عالم البيئة باقتراحات التأليف أو الترجمة في المجالات المحددة أدناه وفقاً للشروط التالية :

١ - تكون الأولوية للقضايا الملحة بالمنطقة العربية، والأفكار القابلة للتطبيق.

٢ - أن يكون الحجم في حدود ٢٠٠ - ٣٠٠ صفحة من القطع المتوسط.

٣ - أن لا يكون قد تم نشر الكتاب كاملاً أو في أجزاء من قبل.

٤ - أن لا يكون هناك نسخ لنصوص من كتاب أو بحث آخر باستثناء ما يشار إليه كإقتباس مع تسجيل كل المراجع التي استخدمت في التأليف.

٥ - في حالة الترجمة يُشار إلى صفحات الكتاب الأصلي، المقابلة للنص المترجم، وترفق نسخة باللغة الأصلية للكتاب المُترجم وموافقة المؤلف.

٦ - الهيئة الإستشارية غير ملزمة بقبول كل الاقتراحات التي تقدم لها.

٧ - يكون نشر الكتاب المقترح حسب الأولويات التي تحددها الهيئة الاستشارية وهيئة التحرير.

٨ - لاتُرد المسودات والكتب الأجنبية في حالة الإعتذار عن نشرها.

٩ - أن ترسل أولاً مذكرة بالفكرة العامة للكتاب وموضوعاته وأهميته على الإستمارة المرفقة لإقتراح كتاب للنشر مصحوبة بالسيرة الذاتية للمؤلف.

١٠ - يرسل الكتاب إلى محكمين متخصصين في موضوعه لإبداء الرأي حول صلاحيته للنشر.

١١ - في حالة إجازته من المحكمين والموافقة عليه من هيئة التحرير، يستحق المؤلف مبلغ ١٥,٠٠٠ درهم إماراتي، أو ما يعادلها يتم تحويلها للمؤلف بعد إكمال كل التعديلات المطلوبة، وتقديم نسخة مطبوعة على الورق، وأخرى على قرص مدمج CD، مستخدماً نظام الماكنتوش Macintosh .

١٢ - في حالة قبول الترجمة والتعاقد يستحق المترجم مبلغ ١٠,٠٠٠ درهم إماراتي أو ما يعادلها، يتم تحويلها بعد إكمال كل التعديلات المطلوبة وتقديم نسخمة مطبوعة على الورق، وأخرى على قرص مدمج CD، مستخدماً نظام الماكنتوش Macintosh .

١٣ - المترجم مسؤول عن حق الملكية الفكرية بالنسبة للمؤلف.

١٤ - مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة غير مسؤولة عن محتويات الكتاب والفكرة المنشورة تعبر عن رأي الكاتب.

١٥ - لايحق للمؤلف أو المترجم إعادة الطبع،إلا بموافقة خطية من «جائزة زايد الدولية للبيئة»، التي تحتفظ بحقوق النشر.

مجالات السلسلة :

تدور مجالات السلسلة في فلك الإطار الشامل، لصون البيئة والموارد الطبيعية، وفقاً لأسس التنمية المستدامة التي تحقق التوازن بين التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة، وتشمل المجالات الآتية:

١ - التنمية المستدامة وما يتعلق بتحقيقها من آليات اقتصادية واجتماعية وبيئية.

٢ - إدارة النظم الايكولوجية.

٣ - المياه العذبة .

٤ - صون التنوع الحيوي وحماية الحياة الفطرية وتنميتها.

٥ - البيئة البحرية والإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية.

٦ - التنمية المستدامة للمناطق الزراعية ومناطق الرحل.

٧ - مكافحة التلوث.

٨ - التقنيات السليمة بيئياً وإدخالها في عمليات الإنتاج وإدارة الموارد.

٩ - صحة البيئة.

١٠ - نشر وتعزيز الوعي البيئي والمشاركة الشعبية.

١١ - التربية البيئية، والإعلام البيئي.

١٢ - التشريع البيئي وآليات تطبيق القوانين واللوائح.

١٣ - تعزيز دور المرأة والبيئة والتنمية.

١٤ - الأمن البيئي .

استمارة «اقتراح كتاب للنشر»

تهدي «جائزة زايد الدولية للبيئة تحياتها لكل العلماء والخبراء والباحثين العرب في مجالات البيئة والتنمية المختلفة وتدعوهم للمشاركة في هذه السلسلة بالتأليف والترجمة مساهمة منهم في توجيه التنمية في بلادنا العربية نحو الإستدامة وحفظ حقوق الأجيال القادمة في بيئة سليمة معافاة.

ولمن يرغب في المشاركة، الرجاء الإطلاع على قواعد النشر أعلاه، وملأ الاستمارة أدناه، وإرسالها بالفاكس، أو البريد، أو البريد الإلكتروني إلى «***هيئة تحرير سلسلة عالم البيئة***»:

«مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة»

رقم ٥٠٤ - برج العلي - شارع الشيخ زايد

ص. ب : ٢٨٣٩٩ دبـــــي

الإمارات العربية المتحدة

هاتف : ٣٣٢٦٦٦٦ - ٠٤ (٩٧١+)

فاكس : ٣٣٢٦٧٧٧ - ٠٤ (٩٧١+)

بريد إلكتروني : zayedprz@emirates.net.ae

الاســـم : _____

الدرجة العلمية : _____

الوظيفة : _____

العنوان : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس: _____

البريد الإلكترني : _____

عنوان الكتاب المقترح : _____

انظر خلفه

نبذة مختصرة عن أهمية الكتاب ومحتواه

إقـــرار

أقر أنا الموقع أدناه بأني قد اطلعت على قواعد النشر في سلسلة «عالم البيئة»، وأوافق على حفظ حقوق النشر وإعادة الطبع لمؤسسة «جائزة زايد الدولية للبيئة»، حسب الشروط الموضحة في آخر كل كتاب من السلسلة.

التوقيع : _____

التاريخ : _____

❖❖ الرجاء التكرم بإرفاق السيرة الذاتية للمؤلف ومختصر قائمة المحتويات..

قسيمة اشتراك في سلسلة «عالم البيئة»

الاسم : _____

المهنة : _____

العنوان البريدي : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس : _____

البريد الإلكتروني: _____

_____

اشتراك لمدة: ☐ سنة (٦٠ درهم) ☐ سنتين (١٠٠ درهم)

☐ نقداً ☐ مرفق شيك مصدق ☐ بطاقة إئتمان

نوع البطاقة : ☐ Visa ☐ Master Card ☐ Am Express

رقم البطاقة : _____ المبلغ : _____

تاريخ انتهاء البطاقة : _____

التاريخ : _____ التوقيع : _____

قسيمة شراء سلسلة «عالم البيئة»

الاسم : _____

المهنة : _____

العنوان البريدي : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس : _____

البريد الإلكتروني: _____

شراء عدد: _____ من الكتاب رقم: _____(١٥ درهماً للنسخة)

☐ الرجاء إرسالها إلى العنوان أعلاه.

☐ الرجاء إرسالها كهدية إلى :

الاسم : _____

المهنة : _____

العنوان البريدي : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس : _____

البريد الإلكتروني: _____

☐ نقداً ☐ مرفق شيك مصدق ☐ بطاقة إئتمان

نوع البطاقة : ☐ Visa ☐ Master Card ☐ Am Express

رقم البطاقة : _____ المبلغ : _____

تاريخ انتهاء البطاقة : _____

التاريخ : _____ التوقيع : _____

حقوق الطبع محفوظة

«لايحق لأحد الإقتباس أو نشر جزء من هذه السلسلة
إلا بموافقة خطية من الناشر»

«مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة»

رقم ٥٠٤ - برج العلي - شارع الشيخ زايد
ص.ب : ٢٨٣٩٩ دبـــــي
الإمارات العربية المتحدة
هاتف : ٣٣٢٦٦٦٦ - ٠٤ (٩٧١+)
فاكس : ٣٣٢٦٧٧٧ - ٠٤ (٩٧١+)

بريد إلكتروني : zayedprz@emirates.net.ae
الموقع على الإنترنت : www.zayedprize.org