الفصل الثالث

النمو الاقتصادي و أثره في الاستدامة البيئية للدول النامية

obeikan.com

المبحث الأول

النموالاقتصادي والتنمية البيئية المستدامة [1]

بدأ الجدل حول العلاقة بين النموالاقتصادي والبيئة منذ القدم، إذ ذكر أرسطو بأن الفقر محتوم عندما لا توجد حدود على معدل نموالسكان. كما اكتشف الإغريق والرومان مخاطر استمرار فائض استهلاك الموارد الطبيعية على التصحر وإزالة الغابات وتآكل التربة، أما الاقتصاديون الكلاسيك مثل مالتوس وريكاردو فقد أكدوا على خضوع النشاط الاقتصادي للقيود البيئية وعدوا النمو دالة للبيئة وأن الموارد الطبيعية تؤدي دوراً أساسياً في عمليات النمو والتنمية الاقتصادية [2].

وقد تم مناقشة العلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة في الاجتماع السنوي السابع والستون للاقتصاديين الأمريكيين المنعقد في كانون الأول من عام ١٩٥٤ إذ ألقى سايمون كوزنتس محاضرة بعنوان " النموالاقتصادي والتفاوت في الدخل " واقترح فيها بأنه عندما يزداد الدخل فإن التفاوت في توزيع الدخول يزداد أيضاً ثم بعد نقطة معينة فان هذا التفاوت يقل وبذلك يعتقد كوزنتس بإن توزيع الدخل يكون غير متساوي في المراحل المبكرة من نموالدخل لكن هذا التوزيع لا يلبث أن يتحرك نحوالمساواة في نهاية المطاف مع استمرار النمو في الاقتصاد، ومع مطلع التسعينات اهتم أغلب الاقتصاديون بهذه العلاقة واعتبروها كوسيلة لوصف العلاقة بين الدخل الفردي ونوعية البيئة، وقد تم

---

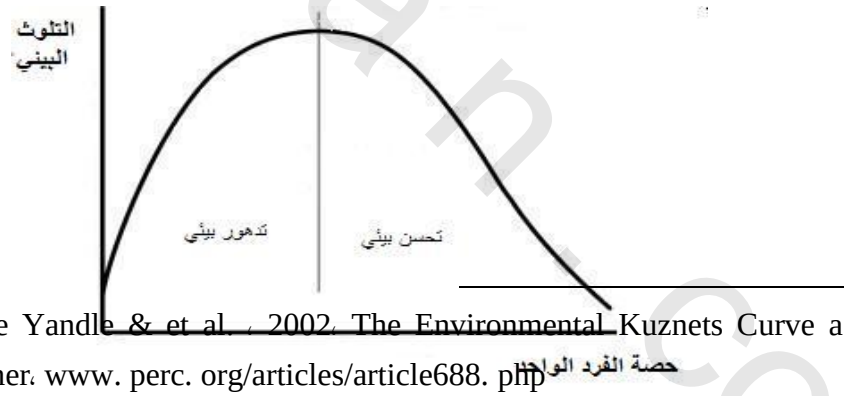
١) أ. احمد طارق محمود الآغا، أ. إبراهيم محمد حسين العبيدي" النموالاقتصادي وأثره على البيئة"كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل ودهوك، المؤتمر العلمي التاسع الدولي الأردن.

٢)كاظم احمد البطاط، ٢٠٠٧، التنمية المستدامة مسار جديد في نظريات التنمية الحديثة،المجلة العراقية للعلوم الإدارية، المجلد (٥)، العدد (١٨)، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء. ص٨٦.

توضيح آلية هذه العلاقة بمنحنى كوزنتس البيئي Environmental Kuznets Curve (Yandle & et al، 2oo2:2-3)[1] الذي يوضح العلاقة التبادلية بين النموالاقتصادي معبراً عنها بالدخل الفردي و بين الاستدامة البيئية. ففي المراحل الأولى من النموالاقتصادي يتحرك الناتج المحلي الإجمالي لكل فرد والتلوث بنفس الاتجاه ونحوالزيادة وعند يصل مستوى الدخل إلى حد معين فان إطلاق الإشعاعات التي تضر البيئة من قبل كل فرد تنخفض مع زيادة الناتج المحلي الإجمالي نتيجة لتوجه الأفراد نحوالاهتمام بالصحة وبالبيئة التي يعيشون فيها وهذا يؤدي إلى توجه هذا المنحنى نحوالانخفاض وبذلك يتخذ هذا المنحنى شكلا مماثلا لمعكوس الحرف (U) Sathaye & Najam)، (707 :

Lee & et al)، (2005:3)[2][3]، وكما هوموضح في الشكل الأتي:

شكل (١) منحنى كوزنتس البيئي



1- Bruce Yandle & et al. ، 2002، The Environmental Kuznets Curve a Primer، www. perc. org/articles/article688. php

2- Jayant Sathaye & Adil Najam،2007، Sustainable Development and Mitigation، www. ipcc. ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter12. pdf

3- Hyun-Hoon Lee & et al. ، 2005، On the Relationship between Economic Growth and Environmental Sustainability، www. unescap. org/esd/environment/mced/documents/materials/EG_ES. pdf

فعندما تبدأ عملية التصنيع في المراحل المبكرة للنمو في البلدان النامية يتم استخدام الموارد الطبيعية بشكل مكثف مما يشكل ضغطاً على البيئة وهذا يؤدي إلى اتخاذ هذا المنحنى اتجاهاً تصاعدياً، وعندما يصبح مواطنوا تلك البلدان أكثر ثراء من السابق فإنهم ينتقلون إلى مستوى أعلى من سلم الحاجيات وعندها تصبح القيم البيئية أكثر أهمية لأنهم يتجهون نحوالاهتمام بالبيئة لذا فإن منحنى كوزنتس يستقر عند هذا المستوى ثم يبدأ بالانخفاض نتيجة لنموالثروات والاستثمارات والتطورات التكنولوجية وبذلك فان طرق الإنتاج والاستهلاك للموارد الطبيعية تصبح أكثر اقتصادية في تلك البلدان، وبذلك فان الضغط البيئي يستقر مع زيادة النموالاقتصادي (Haukioja، 2007:16-18)[1] وقد وردت العديد من الدراسات الاقتصادية التي تؤكد علاقة النموالاقتصادي بالاستدامة البيئية نذكر منها:

١ - الدراسة التي أجراها Jane Crossma & Alan Kroyjo أكدا على العلاقة الايجابية بين النموالاقتصادي والبيئة وبالذات في مراحل النمو المتقدمة (Lukas، ٢٠٠٠: ١٩)[2].

1) Teemu Haukioja، 2007، Sustainable Development and Economic Growth in the Market Economy، www. info. tse. fi/julkaisut/vk/Ae6_2007. pdf

2) Aaron Lukas، 2000 " Globalization and Developing Countries" Center for International Private Enterprise،WTO Report Card III

٢ - دراسة (Bimonte، 2002) الذي قام بتحليل العلاقة بين معدل دخل الفرد وبين إطلاق الملوثات البيئية، وتوصلت الدراسة بأن النموالاقتصادي هوشرط أساسي لتخفيف التلوث البيئي وتحقيق الاستدامة البيئة، كما بينت الدراسة بأن هناك متغيرات مهمة كتوزيع الدخل والتعليم والمعلومات تلعب دوراً كبيراً في تقرير نوعية البيئة (Bimonte ، 2002:).

٣ -(Brock & Taylor٢٠٠٤)، وجدوا أنه في المراحل الأولى من النمو الاقتصادي يتحرك الناتج المحلي الإجمالي لكل فرد والتلوث بنفس الاتجاه نحوالزيادة وبعد ذلك تتخذ هذه العلاقة اتجاها عكسيا نتيجة لتوجه الأفراد نحوالاهتمام بالصحة وبالبيئة التي يعيشون فيها. .Lee & et al)،(2005:3

٤ - دراسة (Stern 1996 ، .& et al) وجدوا أن تحقق النموالاقتصادي في المستقبل سيؤدي إلى تخفيض التدهور البيئي المعتمدة بشكل كبير على نمط التوزيع العادل للدخول بين أفراد المجتمع .& et al ، (Stern 1996:1).

٥ - دراسة (Torras & Boyce، 1998) توصلت إلى إن ارتفاع مستوى الدخل يؤدي إلى تحسين نوعية الهواء والمياه كما توصلت أيضاً إلى إن انتشار الوعي البيئي ومعرفة القراءة والكتابة وإعطاء الحرية المدنية للإفراد والمساواة في توزيع الثروات وانتشار الحقوق السياسية المهتمة بقضايا البيئة والمجتمع لها آثار قوية جداً على تحسين نوعية البيئة في البلدان ذات الدخول المنخفضة Torras & Boyce، (1998: 1).

في النهاية يمكن القول بأن العلاقة الإيجابية بين النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية تتجلى بالنموالاقتصادي المتوازن بالتالي فان النموالسريع غير المتوازن غالباً ما يؤدي إلى مشاكل بيئية تزيد من بؤس المجتمع المعني بالتنمية. وقد يظهر ذلك في مختلف المجالات مثل الزيادة المطردة لأنواع التلوث في خضم إقامة المشاريع التنموية وتأثير ذلك على الصحة ونوعية الحياة، وقد يظهر في

صورة عدم استقرار الإنتاجية من خلال على سبيل المثال الاستغلال الخاطئ لمصادر المياه وسوء استغلال التربة. لذا فإن من الطبيعي أن المشاكل البيئية تتفاوت حسب مفهوم التنمية التي يتبناها المجتمع ونموه الاقتصادي وسياسته الإدارية تجاه البيئة.

❖ ❖ ❖

obeikan.com

المبحث الثاني

النموالاقتصادي

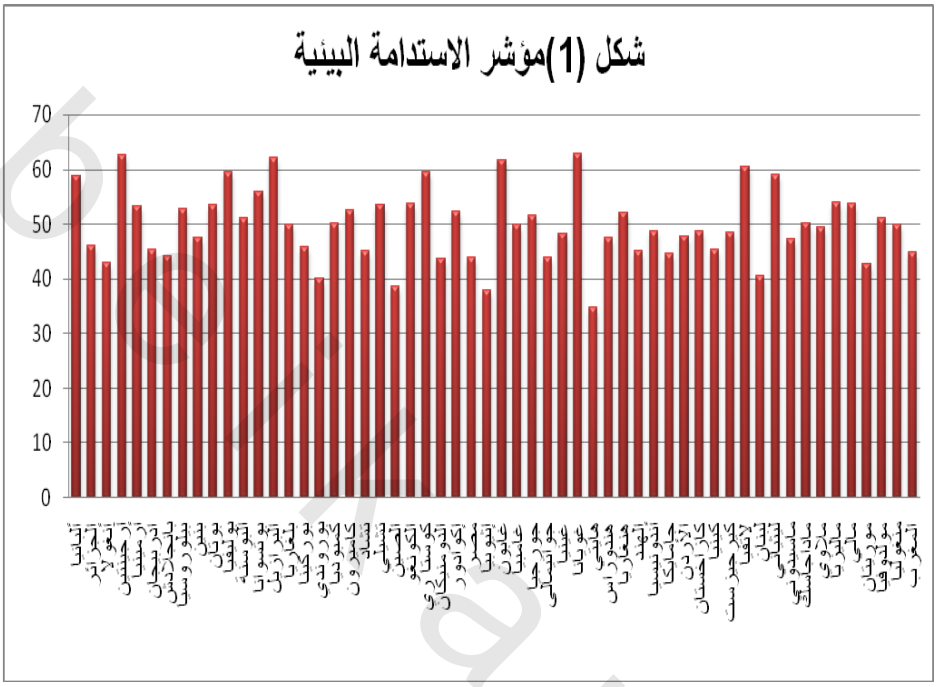
والاستدامة البيئية في دول العينة

سيتم في هذا المبحث التطرق إلى جانبين أساسيين، الأول يوضح حقيقة التفاوت بين دول العينة في مجال الاستدامة البيئية والثاني يهتم بالتقدير القياسي لأثر حصة الفرد الواحد من الناتج المحلي الإجمالي ومتغيرات أخرى في التنمية البيئية المستدامة وكالآتي :

أولاً: اتجاهات الاستدامة البيئية في دول العينة:

تتفاوت دول العينة في مستوى أداءها البيئي وبالتالي في مدى قدرتها على المحافظة على ما تملكه من موارد بيئية مادية وغير مادية للأجيال المقبلة، ولغرض قياس هذه المقدرة البيئية أطلقت جامعة يال عام ٢٠٠٢ منهجية لاحتساب مؤشر استدامة البيئة index sustainability environmental وهومؤشر مركب يرمي لقياس استدامة البيئة في دول العالم، وبناء على هذا المؤشر تم تقييم الوضع البيئي في دول العينة كما يبين الشكل الموضح أدناه أن هناك تبايناً واضحاً بين دول العينة في مؤشر الاستدامة البيئية، فعلى مستوى دول العينة تحتل غويانا المرتبة الأولى وتليها كل من الأرجنتين والبرازيل في المرتبة الثانية والثالثة على التوالي، أما على مستوى العالم فتحتل غويانا المرتبة ٨ والأرجنتين ٩ أما البرازيل فتحتل المرتبة ١١(Lee &et al). ،2005،(4-3) ويعود ذلك إلى الأداء المتميز لتلك الدول فيما يتعلق بمستوى الصحة البيئية وحسن إدارة الموارد الطبيعية والموارد المائية فضلاً عن ما تملكه تلك الدول من قدرة مؤسساتية عالية وقاعدة من المهارات البشرية لمواجهة التحديات البيئية

ويضاف إلى كل ذلك الحضور الفاعل في المشاركة العالمية في إدارة المخاطر البيئية والحد منها.



ثانياً: التقدير القياسي لأثر النمو الاقتصادي في التنمية البيئية المستدامة:

سيتم تقدير أثر النموالاقتصادي الذي تم التعبير عنه بحصة الفرد الواحد من الناتج المحلي الإجمالي في التنمية البيئية المستدامة من خلال النموذج التقديري المقطعي التالي:

$$ESI = \alpha + \beta 1\ PCGDP + \beta 2\ SYSTEM - \beta 3\ CIVLIB + \varepsilon$$

يمثل ESI مؤشر الاستدامة البيئية لعام ٢٠٠٥ وهويمثل المتغير المعتمد في النموذج الخطي أعلاه، PCGDP تمثل حصة الفرد الواحد من الناتج المحلي الإجمالي لعام ٢٠٠٥، SYSTEM تمثل مؤشر حيوية النظام البيئي، ،CIVLIB تمثل مؤشر الحرية المدنية والسياسية وهويتراوح بين (7-1) تشير ١ إلى درجة عالية من الحرية السياسية والمدنية (أعلى درجات الديمقراطية) أما المرتبة ٧ تشير إلى أعلى درجات الاستبدادية.

ومن أجل تقدير أثر المتغيرات المستقلة التي تم الإشارة إليها آنفاً، في الاستدامة البيئية لدول العينة تم إجراء تحليل مقطعي لـ (٥٧) دولة نامية باستخدام النموذج الخطي المتعدد الذي أعطى النتائج الآتية :

$$ESI = 40.9 + 0.001\ PCGDP + 0.266\ SYSTEM - 1.514\ CIVLIB$$

T = (16. 2) (2. 3) (8. 1) (4. 1)

R Square=(0. 69) F=(40. 8)

D. W=(2. 4)

يتضح من النموذج التقديري، إن القوة التفسيرية تشير إلى أن (69٪) من التغيرات الحاصلة في التنمية البيئية المستدامة (ESI) تفسرها التغيرات الحاصلة في كل من حصة الفرد الواحد من الناتج المحلي الإجمالي **PCGDP** ومؤشر حيوية النظام البيئي (**SYSTEM**) ومؤشر الحرية السياسية والمدنية (**CIVLIB**)، وأن ٣١٪ من تغيرات المتغير المعتمد تفسر بوساطة عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج، وهي تقع ضمن المتغير العشوائي.

وعند اختبار مدى قابلية المتغيرات المستقلة على تفسير التغيرات في المتغير المعتمد تبين أن قيمة (t) المحسوبة لكل حصة الفرد الواحد من الناتج المحلي الإجمالي **PCGDP** ومؤشر حيوية النظام البيئي (**SYSTEM**) ومؤشر الحرية

السياسية والمدنية (CIVLIB)، هي أكبر من القيمة الجدولية المناظرة لها وعند مستوى معنوية (٥٪)، وهذا يُدلل على وجود علاقة سببية بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة، وأن المعلمات المقدرة ذات معنوية إحصائية (D. Gujarati، 1995:254-256).

وقد تبين أيضاً إن قيمة(F) المحسوبة والتي بلغت (٨. ٤٠) هي أكبر من القيمة الجدولية المناظرة لها عند مستوى المعنوية ٥٪،وهذا يدل على معنوية العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد. وبلغت قيمة دربن واطسن (D-W) المحسوبة (4 .2)،وهذا يؤكد أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين متغيراته العشوائية ويقع خارج المنطقة الحرجة ولم تظهر مشكلة تعدد خطي بين متغيرات النموذج المستقلة (السيفو، ٢٠٠٦:٨٦ -٨٨).

وقد بلغت مرونة المتغير(❖)(PCGDP)(٠. ٠٤) وحدة، وتشير هذه القيمة إلى إن الزيادة الحاصلة في هذا المتغير وبنسبة (١٪) تحدث ارتفاع في مؤشر التنمية البيئية المستدامة (ESI) وبنسبة (٠. ٠٤) وحدة. وبلغت مرونة المتغير (SYSTEM) (2 .0) وحدة، وتشير هذه القيمة إلى إن الزيادة الحاصلة في هذا المتغير وبنسبة (١٪) تحدث زيادة في مؤشر التنمية البيئية المستدامة (ESI) بنسبة(2 .0) وحدة،

وبلغت مرونة المتغير (CIVLIB) (11 .0-) وحدة وهذا يشير إلى أن الزيادة الحاصلة في هذا المتغير وبنسبة (١٪) تحدث انخفاض في مؤشر التنمية البيئية المستدامة(ESI) بنسبة (11 .0-) وحدة، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات ومنها دراسة (Barrett & Graddy 2000) التي أكدت على دور ارتفاع

(❖) تحتسب المرونة في الدوال الخطية بالطريقة الاتية: ep=Bi. X/Y

Obeikan.com

مستوى الحرية السياسية والمدنية في التخفيف من حدة التلوث وتحسين كفاءة النظام البيئي Lee &et al).

المبحث الثالث

دور المعرفة في التنمية المستدامة

ROLE OF KNOWLEDGE IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

المقدمة:

ترتكز التنمية المستدامة على **ثلاثة محاور** هي المحور الاقتصادي والمحور الاجتماعي والمحور البيئي وهذا ما أكدته دراسات الأمم المتحدة في تعريفها للتنمية المستدامة.

جاءت هذه المحاور نتيجة لتطور الوعي الثقافي أوالفكري للفرد. وكان ذلك محصلة للوعي الاقتصادي والاجتماعي والبيئي لأفراد المجتمع مما جعل تعريف التنمية المستدامة يأخذ طابع الشمولية والرؤية المستقبلية على أساس أن أجيال الغد لها حصة فيما يتمتع به أجيال اليوم من حيث الموارد ونوعية البيئة.

إن التقدم العلمي والذي كانت الجامعات هي الحاضنات الرئيسة له جاء نتيجة لظاهرة طبيعية غطت كافة المجتمعات، سواء في الدول المتقدمة (الصناعية) أوفي دول العالم الثالث، ولكن بدرجات متفاوتة. هذه الظاهرة هي نموالسكان وزيادة الطلب على التنمية الاقتصادية، وما صاحب ذلك من زيادة في تدفق الموارد نحوالأنشطة الاقتصادية مع تدفق مخلفات تلك الأنشطة نحوالبيئة.

obeikan.com

إن العلاقة بين الأنشطة الاقتصادية ومخلفاتها نحوالبيئة كانت مركز اهتمام ودراسة لكثير من الباحثين في محاولة للتوصل إلى الحل الأمثل الذي يحقق نمواً اقتصادياً واجتماعياً وبأقل خسارة في تدهور نوعية البيئة (أقل تلوثاً للبيئة).

ومن هنا جاء تعريف الرفاهية الاقتصادية الاجتماعية socio – economic welfare وطرق تقييمها حسب مؤشرات اقتصادية واجتماعية وبأساليب تحليل مختلفة منها تحليل العائد والكلفة أوباعتماد النظرية الحدية في تقييم الآثار الجانبية externalities واعتماد مبدأ التعويض compensation في تقييم تلك الآثار أوكلفة السياسات التي تعتمد في الحد من تلك الآثار أوالسيطرة عليها.

سوف تغطي هذا البحث موضوعات التنمية المستدامة وعلاقتها برأس المال المعرفي من خلال علاقة البيئة بالتنمية الاقتصادية والمنافسة ومن ثم علاقة التعليم والبحث العلمي بالتنمية المستدامة.

التنمية المستدامة: Sustainable Development

تعرف التنمية المستدامة بأنها إدارة الموارد المتاحة بما يؤمن حاجة الأجيال القادمة كماً ونوعاً من تلك الموارد. ويتضمن ذلك تحقيق نوعية من البيئة مقبولة للمجتمع من خلال السيطرة على التلوث البيئي.

وبعبارة أخرى تحقيق الموازنة بين النمو والمحافظة على الموارد بما يؤمن حاجة الأجيال القادمة منها، وهذا يعني أن تدفق الأنشطة الاقتصادية لا يمكن استيعابها بصورة جيدة دون أن تأخذ بالاعتبار البيئة الطبيعية، مثل اعتماد طريقة جديدة لتحديد الآثار البيئية للنمو في مؤشرات الإنجاز للاقتصاد الكلي (التنمية الاقتصادية) ولفهم هذه العلاقة لا بد من توضيح مفهوم التلوث البيئي

Environmental Pollution ، إنه يتضمن تلوث الهواء وتلوث الماء وتلوث التربة وتلوث الصوت "الصخب أوالضوضاء " noise pollution.

لقد قدرت الخسائر الاقتصادية الناجمة عن التلوث البيئي بحوالي 3٪ من قيمة الناتج الإجمالي أوبقيمة 11.5 مليار دولار سنوياً في الصين. مع العلم أن الدولة تنفق 0.7% من ناتجها المحلي لحماية البيئة. لكن ذلك لا يكفي لحل مشكلة التلوث والمخاطر المتعلقة به.

إن سياسة الدول هنا لا تميل نحوتخصيص الموارد لحل مشكلة التلوث البيئي على حساب تحقيق النموالاقتصادي. وتعتمد الدولة بدرجة كبيرة على الدعم المالي العالمي دولاً ومنظمات للمساعدة في التغلب على تلك المشكلة، لكن هذا لا يلغي الدور المهم والأساسي للدولة نفسها، وهذا لا يتأتى إلا عن طريق الموازنة بين النمومع المحافظة على الموارد وبما يوازن حاجات المجتمع في الوقت الراهن مع حاجات الأجيال القادمة.

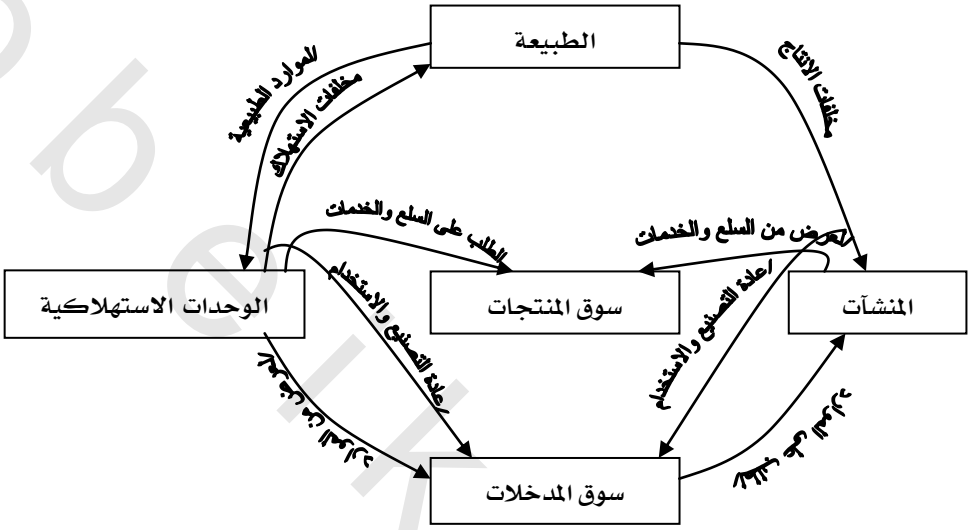
وبصورة عامة، **هناك علاقة بين التقدم الاقتصادي والتلوث البيئي**، حيث أكد تقرير المعهد الدولي للموارد (1993) بأنه من بين خمسين دولة، تأتي استراليا في المرتبة الأولى كمصدر للنفايات وتأتي الولايات المتحدة في المرتبة الخامسة وتحتل بعض الدول العربية المرتبة العاشرة إلى المرتبة العشرين، في حين أن الدول الإفريقية تحتل المراتب الأخيرة (موزمبيق تحتل المرتبة الخمسين).

الموازنة بين نوعية البيئة والتنمية الاقتصادية:

هناك ثلاثة بدائل للموازنة بين نوعية البيئة والتنمية الاقتصادية وهي:

نموذج الموازنة بين البيئة والأنشطة الاقتصادية:

إن هذا النموذج يوضح العلاقة بين أنشطة المنشأة والوحدات الإستهلاكية مع مخلفات تلك الأنشطة على نوعية البيئة كما يوضحها المخطط التالي:



هذا البديل يمكن أن يصلح في المدى القصير لكنه لا ينظر إلى المشكلة في المدى البعيد والذي يتضمن تعريف التنمية المستدامة ضمن منظور التنمية في أبعادها الثلاث وللأجيال المستقبلية.

النظام المغلق لتدفق المواد ***A closed system of Material flow***

ترتكز التنمية المستدامة على مبدأ التوافق بين النموالاقتصادي ونوعية البيئة وهذا ما أكد على أهميته التقديرات الإحصائية العالمية لنموالسكان والدخل.

لقد أكدت أحد البحوث بأنه لا بد أن يكون هناك معدل نمو في الدخل الفردي لا يقل عن 2% سنويا لتقليل مستوى الفقر وتضييق الفجوة بين الدول الغنية والدول الفقيرة في ظل وجود معدل نمو في السكان لا يقل عن 1.7% سنوياً

هذه الأرقام تؤكد على الحاجة الماسة لتحقيق النموالاقتصادي ولكن ليس على حساب التلوث البيئي وهومضمون التنمية المستدامة. ولتحقيق هذا الهدف لا بد من تحقيق التوازن حسب العلاقة التالية: Nitze،(1992)

التأثير البيئي = معدل الدخل الفردي X التأثير البيئي لوحدة الدخل X حجم السكان

تؤكد هذه العلاقة (ضمن البيانات أعلاه) بأن تجنب الزيادة في التلوث البيئي (السيطرة على التلوث البيئي) يمكن أن يتحقق عندما ينخفض التلوث البيئي لوحدة الدخل إلى ما بين 5 .3% - 4% سنوياً، إن هذه المعادلة يصعب تحقيقها في دول العالم الثالث الذي تكون فيه الحاجة إلى النموالاقتصادي بدرجة أكبر وهذا يتطلب تدهورًا أكبر في نوعية البيئة. وهنا لا بد من الاعتراف بالعلاقة غير الخطية بين تدفق الموارد وحاجات المجتمع وان ذلك بتطلب تحويراً في طرق الإنتاج واستخدام الطاقة بحيث أن تدفق المواد بكون ضمن نظام مغلق، من خلال الاستخدام الأمثل للموارد وإعادة استخدام المخلفات كمدخلات في عمليات إنتاج أوأنشطة المنشآت الأخرى. وهذا ما يسمى بالنظام البيئي Ecosystem عندما يصبح السيئ جيداً
("when a bad becomes a good". Fresch 1995).

نقل التكنولوجيا:

من عناصر تكون التنمية المستدامة هو نقل التكنولوجيا، وهي تتضمن استخدام طرق جديدة للإنتاج والإدارة بما في ذلك إدخال مواد جديدة أوأدوات جديدة مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج كما وتحسينه نوعاً ضمن المواد المتاحة. إضافة إلى ذلك هناك ما يسمى التكنولوجيا البيئية وتشتمل على مدى واسع من المنتجات والخدمات ، ومنها تكنولوجيا الأخضر القاتم dark green technology وهي التقنيات التي تتعامل مع السيطرة / control أوالمنع

abatment أوالمراقبة Monitoring أوالمعالجة remediation لظاهرة التلوث. وهناك تقنيات غير مباشرة تسمى تكنولوجيا الأخضر الخفيفTechnology light green وهي تشتمل على تغيير الاستراتيجيات أوطرق الإنتاج بما يفيد البيئة بصورة غير مباشرة، ومنها استخدام الطرق الالكترونية في الاتصال بدلا من الطرق التقليدية مما يقلل من النفايات على البيئة EPA) .(Journal 1994

إن نقل التكنولوجيا بصورة فاعلة يعتمد على عدة عوامل متداخلة، منها البحث العلمي، الاستثمار الرأسمالي، الاتصالات، الموارد المالية وأكثرها أهمية هوالتعليم.

دور التعليم ومراكز البحث الأكاديمي في التنمية المستدامة:

من المهم أن يكون هناك وعي بيئي لمخاطر البيئة وكيفية التعامل مع تلك المخاطر من قبل الأفراد. لذا لا بد أن يكون الهدف هوتحقيق الثقافة أوالوعي البيئي Environmental literacy لدى أفراد المجتمع بما يدفعهم للاستعداد نحوالمشاركة والإسناد الفاعلين في عمليات التعامل مع المخاطر البيئية وكيفية المحافظة على نوعية مقبولة للبيئة.

إن التعليم هوإحدى المصادر المهمة للوعي البيئي ولا بد أن تتضافر الجهود في مجال الثقافة والوعي البيئي على مستوى البلد والمنظمات الإقليمية الدولية، وهذا ما أكده المؤتمر العالمي الذي نظمته المنظمة العالمية للثقافة والعلوم UNESCO في عام 1977 وفي عام 1992 والذي ركز على توجيه التعليم نحو حل المشاكل البيئية من خلال المشاركة الفاعلة للأفراد والحكومات. وبدأت بعض الحكومات والمنظمات المدنية بتشكيل جمعيات لحماية البيئة EPA ولتشريع القوانين ودعم المركز العلمية في مجال التقنيات البيئية أوالتدريب البيئي، أوتقنيات الاستخدام الأمثل للطاقة والموارد.

إن من أولى أهداف الجامعات أن تكون حاضنات للبحث والتطوير في خدمة المجتمع. إن البحث العلمي هوالنواة الأساسية التي تعطي التقدم التكنولوجي والأخير يولد التقنية. إن البحث العلمي نوعان، الأول يمكن أن يكون تطبيقياً Applied وهذا عادة ينفذ في المنشآت ويعطي عائداً بصورة أسرع والنوع الثاني عادة يجري في الجامعات، وهويخلق معرفة جديدة بنوعيها الضمني والصريح. والمعرفة هي محصلة تراكمية للمعلومات التي تشتق منها العلاقات بين المتغيرات والأخيرة تستخدم لاستنتاج المضامين والأحكام.

Information Knowledge Wisdom

ويمكن أن تساهم المعرفة في التنمية المستدامة من خلال مكوناتها الثلاث الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والعنصر الأخير هوالذي تم التركيز عليه في هذا الفصل.

للبحث والتطوير دور مهم في التنمية المستدامة من خلال إسهامه في التنمية الاقتصادية، وهذا الإسهام يأتي من خلال دور البحث والتطوير في تحقيق الوفورات التي يمكن أن تحصل عليها المنشأة باستخدام مخرجات البحث والتطوير في مجال تطوير المنتوج القديم أوالحصول على منتوج جديد وهذا بدوره يؤثر في دورة حياة السلعة بما يؤخر مرحلة الهبوط والانخفاض في مبيعات السلعة وهذا مبرر كافٍ للتوسع في الاستثمار.

تصنع التنمية ضغطاً متزايداً على الموارد البيئية النادرة وان السياسات البيئية عندما يتم التخطيط والتنفيذ لها بصورة صحيحة سوف يكون لها القدرة على حماية هذه الموارد النادرة مما يحفز الأنشطة الاقتصادية المستدامة ويجعلها تساهم في زيادة الرفاهية الاقتصادية للمجتمع دون التأثير على البيئة بصورة سلبية.

لقد أظهرت بعض الآراء بأن للسياسات البيئية تأثيرات سلبية في المدى القصير على الإنتاج الصناعي وتنافس المنشآت ، ولكن هناك رأي أخر يقول بان السياسات البيئية يمكن أن تشجع النموالاقتصادي في المدى البعيد إضافة إلى تشجيع الابتكارات والمنافسة.

إن نظام السوق الحر، ومن خلال تفاعل قوى العرض والطلب على السلع، يحدد سعرها دون أن ينظر إلى الموارد البيئية التي تم استخدامها أثناء عملية الإنتاج.

إن الهواء الذي يعتبر سلعة حرة، غالبا ما تستخدمه المنشآت بصورة جائرة overused، مما ينتج عنه تدهور لتلك السلعة deterioration في المدى البعيد. إن هذا الضرر سوف يؤثر على مضمون الرفاهية الاقتصادية بصورة عامة، لأن السوق فشل في إظهار قدرة هذه الموارد في تحديد الأسعار.

إن السياسات التنموية الناجحة عليها أن تعالج فشل السوق هذا من خلال منع تضرر البيئة وتشجيع استخدام الموارد بصورة مستديمة. إن اعتماد السياسات البيئية بما يقابل فشل السوق هذا وبما يضمن تغيير سلوك المنتج والمستهلك حتى يحقق تأثير ايجابي للتنمية المستدامة عن طريق زيادة إجمالي الاستهلاك من السلع والخدمات الاقتصادية والبيئية.