التأثيرات البيئية للمناطق الصناعية

أ . الطاهر جعمات – جامعة الأغواط

ملخص:

إن التلوث يعتبر ظاهرة بيئية تهدد حياة الإنسان وحياة جميع الكائنات الحية على وجه الكرة الأرضية وما يسببه من أضرار واعتباره أحد المغيرات في إخلال التوازن البيئي مع زيادة التقنيات الحديثة والآلات أصبح كل هذا يهدد حياة البشرية من خلال مجموعة من العوامل مثل انعكاسه على النشاط الزراعي وتهديد البشرية بحلول الآلة محل اليد العاملة، حيث أدى هذا الوضع إلى إتخاذ جملة من الإجراءات والتدابير من طرف الحكومات عند إختيار مواقع توطين المناطق الصناعية، إذ تراعي المعايير البيئية بشكل أساسي عند التوطين للمساهمة في المحافظة على البيئة التي هي مطلب رئيسي من مطالب التنمية المستدامة، واقتراح بعض الحلول لحل بعض هذه المشاكل من خلال التخطيط الجيد للموقع الصناعي لحماية البيئة من خلالها ولدراسة الإشكالية المطروحة سنطرق إلى مفهوم التلوث بشكل عام ثم نتطرق التلوث الصناعي كأحد المتغيرات في اختلال التوازن البيئي ونعرج إلى الموقع الصناعي والتقانة الحديثة في إطار سياسة حماية البيئة، وفي الأخير نتطرق للتخطيط البيئي للمناطق الصناعية .

الكلمات المفتاحية : التلوث – التلوث الصناعي – التوازن البيئي – النظام البيئي – الموقع الصناعي –المناطق الصناعية – التوطن الصناعي – التخطيط البيئي .

تمهيد

بالرغم من أن الصناعة تحتل موقعا رئيسيا في اقتصاديا المجمعات الحديثة، فقد كانت وما إستلزمه من ثورات تكنولوجية متتالية السبب الأول في تهديد التوازن البيئي من خلال التلوث التي تفرزه الصناعة، ففي مقابل النقلة الهامة التي نتجت عن الثورة التكنولوجية والدخول في طور عصر الصناعة التي إستنزفت الموارد الطبيعية وإختلت الموازين الدقيقة للبنية الطبيعية وتهددت صحة وسلامة الإنسان، اكتسبت قضايا البيئة لخطورتها اهتماما متزايد على المستوى العالمي.

I –مفهوم التلوث

تعريف 1: عرفت منظمة التعاون والتنمية الأوربية (O.E.C.D) التلوث بأنه قيام الإنسان بطريقة مباشرة بإضافة مواد من شأنها إحداث نتائج ضارة تعرض صحة الإنسان إلى الخطر أو النظم البيئية على نحو إلى تأثيرات ضارة على أوجه الاستخدام المشروع البيئية.

تعريف 2: التلوث هي تلك الإضرار التي تلحق بالنظام البيئي وتنقص من قدراته على توفير الحياة الصحية من الناحية البدنية والنفسية والاجتماعية للإنسان تلك الإضرار عادتنا ما تنتج عن سلوك الإنسان في سعيه لتعظيم إشباعه المادي بأقل جهد ممكن الأمر الذي يجعله يكثف من تطفله على البيئة كمصدر للموارد المادية وكوعاء لإلقاء مخلفاته ونفاياته وإسرافه في الناحية الثانية[1].

وما حدث فعلا أن الإنسان تعامل مع البيئة على أنها نظام مفتوح لا حدود لقدرته على التجدد والاستيعاب وظل على ذلك إلى وقت قريب وساعد في ذلك اكتشاف القارة الجديدة أمريكا الشمالية –أستراليا ..الخ وراح يسرف في استخدام المزيد من الموارد وإشباع المزيد من الحاجيات المستجدة وإرتاد في ذلك البراري الواسعة في الأمريكيتين وتكرست

عقلية الكوبوي التي كانت تنظر إلى العالم الجديد على انه عالم لا محدود ينشط بالخيرات وانتشرت الدعوي إلى النزوح إلى الغرب حيث لاتوجد حدود .غير أن الإنسان اكتشف أخيرا أن بيئته ليست نظاما مفتوحا لكن هي نظام مغلق وهي أشبه بسفينة فضاء كما صورها الاقتصادي (NNETH BOULDING) وأن قدرة هذه السفينة على إعالة روادها محدودة بالمواد المتاحة فيها وما يمكن أن تستمده من مصادر الطاقة الخارجية إذ أمكن ذلك وقد أدرك علماء الايكيولوجيا إن العلاقة بين الإنسان والبيئة تخضع إلى معادلة بسيطة مؤداها أن كتلة مواد الطاقة التي تخرج من البيئة تعادل كتلة النفايات العائدة إلى البيئة في ظل عدم وجود أي نظام لتدوير الموارد وعدم تراكم أي مخزون سلعي .

تعريف شامل: يمكن استخلاص تعريف شامل للتلوث وهو كل ما يؤدي الى الإضرار بالإنسان أو الوسط الذي يعيش ويمارس فيه نشاطاته المختلفة سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية أو ثقافية أو سلوكية وسواء هذه الضرر مباشرة أو غير مباشرة أي يصيب الكائنات الحية الأخرى مما يؤثر على نوعية وسلامة الموارد

الأسباب التي تؤدي إلى التلوث : هذه الإضرار تنتج عن سلوك الإنسان نفسه عندما يقوم بنشاطاته الإنتاجية والاستهلاكية ولكنها تأتي عارضة وغير مقصودة في ذاتها وربما تكون متوقعة ولكن لا يمكن تفاديها وهذه الآثار الجانبية وغير مقصود للسلوك البشري تعرف في الأدب الاقتصادي بالعوارض الأجنبية وأمثلتها كثير في الحياة اليومية . لدنيا مثلا مصنع لإنتاج التبغ ينتج عن نشاطه بعض المخلفات الكيماوية ويلقي بها في المجاري المائية يستخدمه بعض الفلاحين في ري محاصيلهم وبتأكيد هذه المخلفات الكيماوية سوف تأثر على المحاصيل الزراعية وتضر بإيراداتهم ولكن هذه الخسارة لا يعني بها المصنع لأنها لا تدخل مباشرة في بنود التكاليف ولا تحدد الأرباح فالمصنع يعقد فقط بنود التكاليف والإيرادات التي تدخل في تحديد أرباحه ولا يعتقد بغير ذلك .وهناك أمثلة أخرى قد تضر كثير ا بالصحة النفسية والسمعية السكان ....الخ . هكذا فإن كل نشاط إنساني إنتاجي

أو استهلاكي يترتب عليه عوارض أما إيجابية أو سلبية فمثلا عن الايجابية نجد انك إذا قمت بزراعة في بيتك وسقيتها فإنك سوف تفيد جيرانك غير أنه في التركيز في سياق الاهتمام بالتلوث فإن التركيز يكمن في أعراض سلبية ضارة إذ نجد أن التلوث نشاط عارض لا يمكن تجنبه لأنه مرتبط ارتباطات وثيق بأنشطة الإنسان اليومية والشيء الأقرب إلى المنطق هو أن تقلل من حجم هذا التلوث وتضع السياسات والضوابط التي تجعله عند حده الأدنى، وذلك عن طريق تفعيل الإدارة البيئية في المجمعات الصناعية من خلال وضع الخطط والسياسات البيئية من أجل رصد وتقييم الآثار البيئية للمنشأة الصناعية على أن تشمل كافة المراحل الإنتاجية وكذا تنفيذ الإجراءات الرقابية، مع الأخذ في الحسبان جانب التكاليف والأثر البيئي لهذه الإجراءات، إضافة إلى كيفية إستخدام الموارد وتوضيح الأدوات والطرق المتبعة لمنع التلوث والإستخدام الرشيد للموارد [2].

II- التلوث الصناعي كأحد المتغيرات في اختلال التوازن البيئي : تعد الصناعة ظاهرة إقتصادية وإجتماعية وحضارية في كل بلد، فالصناعة عملية معقدة تمتد جذورها إلى بنية المجتمع وتؤثر في تركيبه الحضاري والمادي بما يؤدي إلى تطوره اقتصاديا واجتماعيا وعمرانيا، وفي الوقت نفسه تتأثر الصناعة بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية لذلك المجتمع . وإذا أريد للصناعة أن تسهم بفعالية في تطوير المجتمع ونموه، فأنه يفترض أن يتبنى خطة التصنيع على أساس الاستغلال الأمثل والأكفء للموارد والإمكانيات المتاحة في الدولة [3]. الصناعة هي النشاط الإنساني غير الفلاحي الذي يسعى إلى إنتاج أو إحداث تعديل على الأشياء والمواد بهدف تحقيق غاية محدودة . بل أوسع من ذلك، حيث تشمل جميع الفنون والمهن والقدرات وتطبيقات العلوم المختلفة، فهي جميعها تدخل في مفهوم الصناعة [4]. من خلال ما سبق تعتبر الصناعة نشاط اقتصادي بارز من ضرورات التنمية لما تملكه من إمكانيات التفاعل مع النشاطات الأخرى والقدرة على استقطاب كل ما هو جديد وبالذات الابتكار والتكنولوجيا ومع هذه المزايا الإيجابية

تكمن خطورة الإنتاج الصناعي في الآثار السلبية للعمليات الإنتاجية إذ لا نجد مشروع صناعي يخلو من تأثيرات بيئية على المحيط سواء من استنزاف للموارد الطبيعية أو في الآثار السلبية للتلوث على مكونات النظام الطبيعي (هواء ماء، تربة) ومما ينعكس على اختلال في التوازن البيئي .

1- **التلوث الصناعي ومكونات النظام البيئي** : إن التلوث هو عبارة عن حدوث تغيرات نوعية وكمية في مكونات النظام البيئي تجعل الأنظمة البيئية غير قادرة على استيعابها أي وجود تأثير غير مرغوب فيه للبيئة المحيطة بنا من خلال[5] :

أ- تغير كمي قد يكون في شكل زيادة نسبة بعض المكونات الطبيعية للبيئة مثل زيادة ثاني أكسيد الكربون عن النسبة الاعتيادية نتيجتا لما تطرحه الصناعة الضخمة من ملوثات في الجو أو يكون بسبب تسرب النفط إلى مياه البحر من الناقلات أو من إضافة مواد سامة حتى في تركيز مادة الزئبق أو ثاني أكسيد الكربون أو المواد المشعة

ب- تغير نوعي ناتج عن إضافة مركبات صناعية غريبة عن الأنظمة البيئية الطبيعية ولم يسبق لها أن كانت في دورتها إذ تتراكم في الماء والهواء والتربة مثل المبيدات.

ويعمل التصنيع السريع وغير منظم على إنهاك مصادر الثروة الطبيعية المتجددة بدرجة قد تصل إلى حد الاستنزاف على المدى البعيد وكذلك إلى تحمل الموارد الاقتصادية للدولة بأعباء ثقيلة تضيع معها المزايا الموجودة من التطور الصناعي خاصتا في يتعلق برفع المستوى الاقتصادي والاجتماعي للدول . إن الهدف الأساسي من العملية الإنتاجية هي الحصول على المنتجات التي يستخدمها الإنسان لإشباع حاجاته المباشرة وغير المباشرة أما النفايات فتطرح خارج عملية التداول في الجو إذا كانت غازية، في الماء إذا كانت سائلة، على الأرض إذا كانت صلبة علما أن هذه النفايات تسبب في جميع الحالات أضرار لا تقتصر على البيئة المحيطة بالمصنع بل تمتد إلى الأماكن أبعد منها تبعا للعوامل المساعدة في ذلك، سواء الطبيعية أو المتعلقة بنوع الصناعة، أي أن الآثار البيئية لعملية التصنيع

تتركز في جانبين رئيسيين أحدهما التلوث البيئي والمتمثل في الماء – الهواء – التربة وهو يرتبط بخطورة مخرجات العملية الإنتاجية وثانيهما استنزاف الموارد الطبيعية والمرتبطة بطبيعة الصناعة ومدى اعتمادها على المصادر الطبيعية .

2-**التأثيرات البيئية للفعاليات الصناعية** :تمثل أحد المصادر الرئيسة للتلوث ما لم تتخذ الإجراءات الاحتياطية الكافية لتفادي الآثار البيئية الضارة الناتجة عن التصنيع بفعل :

أ- استحواذ النشاطات الصناعية على مساحات كبيرة .

ب- استنزاف الموارد الطبيعية نتيجة عمليات التصنيع غير المنظمة والسريعة .

جـ- الهجرة من الريف إلى المدينة وما يترتب عنها من مشاكل صحية واقتصادية واجتماعية تنعكس على الإنتاج الصناعي ونظرا لتزايد وتأثير النمو الصناعي في العالم تفاقمت حدة التلوث الصناعي لما تحتويه من مركبات كيميائية معقدة إذ تمثل الملوثات الرئيسية الناتجة عن النشاطات الصناعية حوالي ثلث مجموع الملوثات الموجودة في الهواء كما تمثل المخلفات الصناعية السائلة أهم وأخطر ملوثات المصادر المائية في أي دولة، وتتباين نوعية وكمية الملوثات من صناعة إلى أخرى وتتوقف على عدة عوامل منها :

- حجم المصنع وعمره الإنتاجي ونظام الصيانة المتبعة فيه .
- نظام العمل في المصنع .
- نوعية الوقود والمواد الأولية المستخدمة.
- مدى وجود السوائل المختلفة للحد من إصدار الملوثات ومدى كفاءة العمل بها.

III- الموقع الصناعي والتقانة الحديثة في إطار سياسة حماية البيئة : غالبا ما يرافق النمو الصناعي العفوي في أي دولة عدة مشاكل تؤثر على البيئة ومكوناتها وأهم هذه

الأخطار المشاكل الصحية الناتجة عن التلوث البيئي وأساسيات هذه المشاكل تكمن منذ البداية في إختيار موقع الصناعة وتأثيراتها على البيئة المحيطة بها، تعتبر مشكلة إختيار الموقع الصناعي المناسب من المشكلات الأساسية التي تواجه عملية التوطين الصناعي، مهما كانت طبيعة صاحب المشروع، لإن العشوائية في مثل هذه العمليات الصناعية الهامة قد تؤدي إلى إخفاق المشروع وفشله في تحقيق أهدافه كما قد تترك أثر سلبيا على البيئة عامة. ولهذا فإن العشوائية إذا قدر لها تحدث في مثل هذه العمليات الصناعية الهامة فذلك يرجع إلى التقليل من أهمية الاستقصاءات المتخصصة التي يجب أن تسبق عملية التوطين[6] . لذلك يعتبر الموقع كأحد أهم عوامل السيطرة على التلوث البيئي، وتكمن التقانة الحديثة في إطار السياسات المرتبطة بحماية البيئة فيما يلي:

أ- **التقانة العالمية** : تعتبر حماية البيئة من خصوصية النموذج التنموي للصناعة حيث شهد القرن الماضي ثورة هائلة من التطور العلمي والتقني ترك آثاره على كافة القطاعات المرتبطة بمجالات الحياة المختلفة منها الاتصالات ونقل المعلومات ...إلخ . وظهرت تطورات على الصعيد السياسي العالمي والتي تداخلت نتائجها وأهدافها لتشمل كافة أنحاء العالم، ومن أكثر السياسات تأثرا بالتغيرات البيئية هي السياسة الاقتصادية خاصتا المتعلقة بالنشاطات الصناعية المختلفة وهذا التأثير يبرز في التفاعل المشترك بين مدخلات العمليات الإنتاجية المستخدمة في الصناعة والمتغيرات التي تشهدها تلك البيئة من عوامل مساعدة في تطور أدوات العملية الإنتاجية وهما بشكل أساسي العمل ورأس المال، إن التكنولوجيا تتقدم بسرعة إلى حد أن البلدان المتقدمة أصبحت ذاتها غير واثقة من المستقبل، فهي تخشى أن تتغلب التكنولوجيا على البشرية وتدمرها . وعلى الدول المتقدمة أن تواجه خطرين محددين ناجمين عن الثورة التكنولوجية هما[7] :

- إحتمال تدهور الموارد الطبيعية بالتدرج.
- احتمال تدهورها عاجلا.

ب- **التقانة والتنمية** : إن العلم والتقانة ثورة لا تنضب وتزداد أهميتها بشكل كبير مع بداية هذا القرن، فلم تعد التنمية قائمة على تقليص البطالة وتحسين المستوى المعيشة، بقدر ما هي إحداث بنيوية في هيكل الاقتصاد الوطني بالإتجاه نحو مكننة الإنتاج الصناعي في إحلال الآلة محل العامل من خلال :

- –منظومة العلم والتقانة والمتغيرات البنيوية للنشاط الصناعي: حيث ارتبطت العملية الإنتاجية ارتباطا وثيقا بالعلم والبحث، فلم يعد البحث العلمي صناعة حرفية تجرى في مختبرات ضيقة وإنما تدار من قبل أفراد رهنوا أنفسهم للبحث والاكتشاف . وأصبح العلم منذ الحرب العالمية الثانية يعمل لأجل البحث العلمي لتطوير قوى الإنتاج وتغلغل الإنتاج الصناعي في البحث من خلال إنشاء المختبرات الكبيرة ذات البحوث المختلفة، وظهرت الحاجة إلى قنوات جديدة من المعرفة وهو ما قاد إلى ولادة ما يسمى بصناعة الأبحاث حيث أصبحت العقول (المعرفة) عامل من عوامل الإنتاج
- المعلوماتية انعكاس بالتقدم التقني في هيكل الحيز المكاني للصناعة : إن التطور الهائل الذي شهده العالم في النقل والاتصالات والاختراعات في عصرنا الحالي قد انعكس على البيئة المكانية للنشاط الاقتصادي، حيث تتفاعل العملية الإنتاجية في مدخلاتها ومخرجاتها مع البيئة المحيطة بها، فالقرب أو البعد من المصادر الأولية هو الذي يحدد تكاليف نقلها إلى المصنع وكذلك القرب من السوق لتقليل كلفة نقل المنتوجات والاتصال المباشر بالمستهلكين، وفي الحقيقة فإن تطور وسائل النقل والمواصلات قد قلص كثير من زمن المسافات المقطوعة ووفرت أفضل السبل لإيصال الإنتاج بمواصفاته الكمية والنوعية في الوقت والمكان المناسبين إن ناقلات البحر العملاقة وأنابيب النفط الضخمة لم تقتصر على نقل كميات كبيرة من النفط أو الغاز فحسب إنما ساهمت في تحرير العديد من الصناعات لتتوطن بالقرب من مصادر الطاقة وبالتالي تخفيض تكاليف الاستثمار .

- إن التقسيم المكاني للعمل ما هو في الحقيقة إلا انعكاس للتقسيم الدولي للعمل على المستوى المحلي أو الإقليمي في داخل الدولة ذاتها بفعل التطور العلمي والتقني، فبقدر ما تكون متمايزة في المستويات التقانية ومعرفة علمية والتي تبلغ ذروتها في الدول المنشأة لهذه المعرفة أو الاختراع فإن أقاليم الدولة الواحدة هي أيضا متباينة في هذه المستويات في التقانة سواء كانت مستوردة أو محلية تتمثل أفضلها في المراكز الحضارية الكبيرة وهي تؤثر لتمايز مكاني في مستويات المهارة للعمالة المطلوبة للنشاط الصناعي،
- التقانة واستمرار النهج التنموي للتقانة الحديثة : في الاستخدام الكفؤ والعقلاني للموارد الاقتصادية المتاحة باعتبارها موارد تشكل أساس ديمومة النشاط التنموي للمجتمع الاجتماعية والاقتصادية تحققا لتنمية مستدامة من جهة ومن جهة أخرى بعيدا عن الإسراف في استخدام هذه التقانة إذا لم تتوفر لها القاعدة الوطنية لتطويرها في خدمة موارد الاقتصاد الوطني وهذا ما يتطلب قبل كل شئ التقنية التي تعاني منها إقتصايات الدول النامية.

IV- التخطيط البيئي للمناطق الصناعية : الصناعة نشاط اقتصادي رئيسي تدعمه الحكومة ضمن إستراتيجية التنمية التي تنتهجها، وبقدر ما تساهم في تفعيل آليات التنمية ينجر على ذلك آثار بيئية ضارة في مراحل زمنية لاحقة لعملية التنمية، ونتيجة لتعقد المشاكل البيئية يتوجب على الحكومة حماية الإنسان من نفسه ومن الآثار السلبية للتنمية الصناعية أن يكون هناك تخطيط للاستعمالات الأرض بما يتلاءم مع الزيادة في عدد السكان واحتياجاتهم ضمانا لحماية البيئة، وقد يؤدى الاختيار غير المناسب لموقع المنطقة الصناعية إلى فقدان خصوصيات معينة أو تغير في النظام الإيكولوجي الطبيعي . فعلى سبيل المثال قد يؤدى إستصلاح الأراضي في المناطق القيمة بيئيا –كالأراضي الرطبة بهدف إنشاء مناطق صناعية – إلى تدمير الموائل الطبيعية لأنواع كثيرة من النبات والحيوان

. ويستلزم اختيار الموقع الأمثل عملية تخطيط شامل، يتم خلالها دراسة المتغيرات وتحديد المواقع المتوافقة مع المحددات الحاكمة والأخذ في الاعتبار التأثيرات البيئية والاجتماعية وأخيرا تقوم الإدارة بتعيين الموقع ويتطلب اتخاذ القرار لاختيار الموقع مايلي[8] :

- البعد عن المناطق البيئية الحساسة كالأراضي الرطبة والغابات وغيرها،
- تحديد المناطق التى يمكن تخفيف التأثيرات البيئية عليها، من خلال التخطيط والإدارة السليمة،
- إختيار الأراضي قليلة الانحدار، ذات التربة الفقيرة والمنخفضة الخصوبة،
- تجنب المناطق المعرضة للسيول أو ذات التربة الطينية أو المعرضة للزلازل فهي غير إقتصادية وغير مناسبة بيئيا
- إعادة استخدام مناطق جرى تطويرها سابقا لاحتواء الزحف العمراني ولتجنب التعدي على الأرضي الزراعة والرطبة والغابات والموارد الطبيعية ذات القيمة،
- فحص الأراضي السابق استخدامها، للتأكيد من خلوها من المخلفات السامة والخزانات الأرضية والملوثات المختلفة للهواء والتربة والمياه.

من الضروري أن تكون الصناعات الملوثة خارج نطاق المدينة، وأن تعتمد الحكومة على المناطق الخضراء في معالجة التلوث البيئي الصناعي، وأن تعمل جادة في وقف صرف الفضلات الصناعية في مياه عن طريق تحديد مواقع هذه الصناعات أو إلزامها بالعتاد والأساليب الفنية والتقنية لمعالجة هذه الفضلات السائلة قبل طرحها في المجاري والأنهار[9].

إن الهدف الأساسي من تخطيط استعمالات الأرض هو إحداث موازنة وتفاعل بين مكونات المدينة وهو ما يعني أن أي تغيير في المواقع الصناعية القائمة أو إقامة مشاريع صناعية جديدة في المدينة سوف يأثر بصورة مباشرة في تركيب هذه المدينة مستقبلا وربما

يكون التأثير سلبي إذا لم يكن هناك التزام بالضوابط البيئية في إطار التخطيط المكاني لهذه المواقع الصناعية وما يترتب عنه من اختلال مكاني بين أجزاء المدينة .

الخلاصة :

إن هذه الدراسة أظهرت الأرضية المشتركة بين التقنية وتأثيرها عل البيئة وإقتران دراسات الجدوى الاقتصادية بدراسات البيئة والحد من تلوثها والتخلص من المخلفات الصلبة وإعادة استخدامها والتقليل من النفايات والمحافظة على الموارد الطبيعية، ويعتبر التخطيط البيئي واختيار الموقع الصناعي أحد عوامل السيطرة على التلوث الصناعي إذ يصاحب النمو الصناعي غير المخطط مشاكل عديدة تؤثر على البيئة .إن التركيز على الاعتبارات الاقتصادية البحتة وإهمال أو تجاهل البعد البيئي يعتبر قصورا إنساني في عملية التخطيط لاختيار الموقع الصناعي لذا يجب تضافر جهود المخططين نحو استيعاب شامل عند وضع وتنفيذ البرامج التنموية في الاهتمام الجدي بالتخطيط البيئي الذي يقوم على أساس تقييم الآثار البيئية للمشاريع قبل تحديد موقعها بهدف تقرير النتائج البيئية الملموسة وغير الملموسة سواء على المدى القصير أو البعيد وهو يهدف إلى:

- المحافظة على الموارد البيئية وتجنب هدرها .
- توفير بيئة صالحة للإنسان .
- المحافظة على الاقتصاد الوطني في استهلاك واستخدام الموارد المتاحة من جهة التخلص من الفضلات والنفايات من جهة أخرى .

ومن المعلوم أن إجراءات منع التلوث أكثر تكلفة من مكافحتها بعد حدوثه.

الهوامش :

(1) محمد صالح الشيخ، الاثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مطبعة الإشعاع الفني الإسكندرية ط 1، 2002، ص 49.

(2) نجوى عبد الصمد، الإدارة البيئية للمنشأت الصناعية كمدخل حديث، المؤتمر العلمي الدولي حول الأداء والتميز للمنظمات والحكومات، كلية الحقوق والعلوم الإقتصادية، جامعة ورقلة، 08-09مارس 2005، ص134.

(3) كامل كاظم بشير الكناني، الموقع الصناعي وسياسات التنمية المكانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص 61.

(4) مالك بن نبي، مشكلة الثقافة، دار الفكر، دمشق، بدون سنة النشر، ص126.

(5) الحناوي عاصم رشيد، الصناعة والبيئة، المركز القومي للبحوث بالقاهرة، 1995، ص 2.

(6) محمد خيري، توطين الصناعة والعمليات والعلاقات الإجنماعية، المجلة الاجتماعية القومية، المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية، العدد الثاني، مصر، مايو 1985، ص 65.

(7) كامل كاظم البشير الكناني، مرجع سبق ذكره، ص 311 .

(8) فيليب جيجو وآخرون، الدليل الإرشادي لإدارة البيئة للمناطق الصناعية، برنامج سيم وإدارة التنمية الدولية البريطانية، 2005، ص 28 .

(9) كامل كاظم البشير الكناني، مرجع سبق ذكره، ص 359 .