آثار المشاكل الاقتصادية للتلوث البيئي في العراق وطرق معالجتها

م.سهاد احمد رشيد*

الملخص

من عناصر ديمومة السكان هو امن البيئة فهو من اهم العناصر لهذه الديمومة لانه يسهم في قدرة السكان على ممارسة انشطتها المختلفة ، ويعد التلوث احد ابرز التحديات التي تواجه البيئة مما يعكس بظلاله على السكان وان مجرد معيشة الانسان حياة سليمة في جو حضاري في المجتمع مما يسبب درجات متفاوتة من التأثيرات على البيئة تتناسب ودرجة التقدم الحضاري والعمراني في ذلك المجتمع، ويمكن ان نلقي نظرة نتعرف من خلالها على الصورة الاجمالية للتلوث من حيث الاهمية والمسببات والاثار، ومع تزايد عدد السكان تتفاقم مشكلة تلوث البيئة وتتضخم مخاطرها وآثارها الاقتصادية، والبحث عن الحلول الجذرية لحماية البشرية من كوارث محققة ، وان الظروف التي ألمَّت بالعراق منذ اكثر من ثلاث عقود هو انعدام الامن البيئي لسكان العراق(تدهور البيئة)، فما تركته الحروب والعقوبات قد انعكست سلباً على سكان العراق من خلال جوانب كثيرة، ان تحليل مختلف الآثار الناجمة عن مشكلات البيئة في العراق لم يكن واقعها احسن من السنوات الماضية ، وذلك لعدم وجود الاهتمام الكافي من قبل الحكومة العراقية بهذا الجانب مما أثر تأثيراً مباشراً على اقتصاد البلد، وعليه فأن الحلول الواجب اعتمادها لهذه المشاكل يجب أن تتصل حتماً بالاصلاحات الاقتصادية للبلد.

وتم تقسيم البحث الى اربع محاور .تناول المحور الاول، استطلاع حالة بيئة العراق، والمحور الثاني تم التعرف على انواع التلوث البيئي في العراق . اما المحور الثالث تناول الاثار الاقتصادية للتلوث البيئي ،واخيراً المحور الرابع ،فقد بين اهم الحلول والمعالجات للتلوث البيئي.

* **جامعة البصرة / كلية الادارة والاقتصاد**

The Effects of Economic Problems of Environmental Pollution In Iraq and Treatment Methods

Abstract

One of the most important elements of population sustainability is environmental security , because it refers to the ability of the Fulfillment population their various activities. Pollution is one of the most important challenges facing the environment reflecting its imbalance on the population, and that Just living a healthy life in a civilized atmosphere in the community causes varying degrees of effects on the environment commensurate with the degree of civilization and urban progress in that society .We can take a look at the overall picture of pollution in terms of importance and causes and effects as the population grows. The problem of environmental pollution is exacerbated , their risks and economic effects are magnified, and the search for radical solutions to protect humanity from disasters .The circumstances that have happened in Iraq for more than three decades , the lack of environmental security for the population of Iraq "environmental degradation" ,the legacy of wars and sanctions has had a negative impact on the Iraqi population through many aspects, analyzing the various effects of environmental problems and its reality has not been better than the past years due to the lack of sufficient attention by the Iraqi government on this side which had a direct impact on the economy of the country therefore, solutions must be adopted for these problems ,and must inevitably relate to economic reforms of the country . The research was divided into four parts the first part dealt with an environmental case survey .The second identified the types of environmental pollution . Finally, the fourth part highlighted the most important solutions and treatments for environmental .

المقدمة

شهدت البيئة الطبيعية العراقية تدهورا كبيرا في السنوات العشرين الأخيرة أصاب كل مكوناتها، إذ طال التلوث الهواء والتربة والماء. اذ يعد التلوث البيئي القاتل الثالث في العراق بعد أعمال العنف والأمراض، حيث أن الظروف التي مر بها العراق من حالة الحصار للفترة من (١٩٩٠-٢٠٠٣) والحروب التي رافقتها قد حالت دون تحقيق هذه الخطط التنموية البيئية. وبالنتيجة وقع تلوث بيئي واضح على عموم القطر من جراء تدمير البنى الأساسية للاقتصاد العراقي، وحدوث اختناقات في مختلف مفاصل الحياة الاجتماعية والإنسانية للمواطن العراقي، وتدني في مستويات الحماية والصيانة والخدمات....، وكان من شأن ذلك تلوث البيئة بصورة مباشرة أوغير مباشرة في مجالات مختلفة مما عرض المواطنين لخطر الموت والتلوث البيئي.

وان من أهم ما أحدث هذا التلوث البيئي هي القنابل التي تعرض لها العراق والتي احدثت اضرار في اهداف غير محددة، اغلبها كانت على اهداف مدنية، مثل محطات توليد الطاقة الكهربائية، منشآت اقتصادية، أسواق ومخازن غذائية، معامل صناعية مدنية، سكك حديد، جسور وطرق، مصادر نفطية، أنظمة معالجة وتصريف مياه المجاري، مناطق أثرية جوامع وكنائس ومجمعات سكنية وغيرها. وكان نتيجة لذلك تسرب كميات كبيرة من الوقود والمنتجات النفطية إلى المحيط البيئي قدرت بملايين الألتار، فضلاً عن تسرب كميات كبيرة من المواد الكيماوية الخطرة أو السامة، وتعطل في وحدات تصفية المياه ادى إلى زيادة نسبة التلوث البكتيري في مياه الشرب في عموم محافظات القطر، وتعطل آليات البلديات وأضعاف دورها في نقل وطمر النفايات، كل هذه العوامل وغيرها ساعدت في القضاء على الكساء الخضري للنباتات، ومن ثم زيادة مشكلة التصحر، تبعه تناقص في الثروة الحيوانية نتيجة لتفش الأمراض البيطرية وغيرها.

مشكلة البحث

لقد مرت بيئة العراق بتدهور مستمر على مدد متتابعة ،وبذلك فمشكلة تلوث البيئة تعتبر مشكلة غير واضحة مع الامكانات المحدودة لوزارة البيئة ،فمشكلة التلوث البيئي في العراق تتفاقم من ثلاث عقود وتترك آثارها على اقتصاد البلد.على الرغم من التطور الذي يحدث في العالم الا انه مع الاسف العراق يقف عاجزاً امامه.

فرضية البحث

يهدف الباحث من خلال هذا البحث الى الاستطلاع على بيئة العراق والتلوث الذي حل بها ، وكذلك ابراز وتشخيص مختلف الآثار الاقتصادية التي تنشأ عن التلوث البيئي مع البحث عن اهم الحلول والمعالجات لحماية البيئة العراقية من التدهور.

المحور الاول: استطلاع حالة البيئة في العراق

اولاً : مفهوم التلوث البيئي

قبل التطرق الى مفهوم التلوث البيئي يجب التعرف على مفهوم البيئة لتكون الصورة اوضح، فتعرف البيئة بأنها اجمالي الظروف الخارجية التي تؤثر في حياة الكائن الحي ونمو بقائه، ومن المعروف ان البيئة الطبيعية تعتمد على ثلاث عناصر رئيسية هي "الهواء والماء والارض وتعدَّ من اساسيات الحياة ويتميز النظام البيئي بالتوازن ولكن ضمن حدود معينة قابلة للتأثر".[١]

اما مفهوم التلوث البيئي فهو ذلك التغير السلبي الذي يطرأ على احد مكونات الوسط البيئي والذي ينتج كلاً او جزأً عن النشاط الانساني الحيوي والصناعي وذلك بالمقارنة مع الوضع الطبيعي الذي كان سائداً قبل تدخل الانسان، ويبدأ ذلك في حدوث تغيرات الطاقة والمستويات الاشعاعية المختلفة والتغيرات الحيوية والفيزيائية والكيميائية غير المرغوب فيها التي تحدث في المحيط الحيوي الذي يحيط بنا ،والذي تعيش فيه جميع المخلوقات الحية الاخرى .ويمكن لهذه التغيرات أن تؤثر مباشرة أو بشكل غير مباشر على التوازن البيئي عن طريق الطعام والهواء والماء والمنتجات الزراعية المختلفة، وبهذا المعنى تكون ملوثات البيئة عديدة ومتنوعة المصادر ومختلفة المعاني والتأثيرات. [٢]

ونتيجة لحدوث الثورة الصناعية وتسارع التطور في مختلف مجالات الحياة واستخدام المكننة وصناعة المواد الكيمياوية والمواد المشعة وكذلك الزيادة في استخدام مصادر توليد الطاقة والاستنزاف الجائر للموارد الطبيعية وحدوث الكوارث نتيجة النشاط الانساني ، كل ذلك ادى الى حدوث خلل في التوازن البيئي مما نتج عنه ظهور العديد من المشاكل البيئية[٣]

ومن العرض الموجز لتعريف كل من البيئة والتلوث البيئي وعلاقتهما بالانسان يمكننا **ان نميز ثلاث مسائل رئيسية**[٤] .

(١) <u>النمو الانفجاري في عدد السكان</u>

ان التزايد المستمر في عدد السكان سيصل في المستقبل الى حد كبير يصعب معه توفير الغذاء ومتطلبات الحياة البشرية الاخرى لهذا العدد الهائل من السكان وهذا النمو بعدد السكان يمثل المشكلة الرئيسية للبيئة

(٢) <u>الثورة العلمية والتكنولوجية</u>

ان التغيرات التي احدثتها الثورة العلمية والتكنولوجية في البيئة ، وضخامتها وشمولية بعض آثارها فمع هذه الثورة برزت مشكلتان هما تلوث البيئة واستنزاف مواردها.

(٣) <u>اخلال التوازن الطبيعي في البيئة:</u>

لقد تعرضت الانظمة البيئية ولازالت الى بعض التغيرات من صنع الانسان لم تقدر في الكثير من الاحيان على استيعابها في سلاسلها ودورتها الطبيعية مما ادى الى تدهورها.

ثانياً: واقع البيئة وتلوثها في العراق

خلال القرن العشرين شهد النظام البيئي في العراق تحولات خطيرة مما ادى الى تدهور للموارد المائية والزراعية ،والغطاء النباتي ،والتصحر، وانعكس التدهور على المياه وارتفاع نسب الملوثات في الهواء ، وقد ادت الحروب والعقوبات الى تحويل مناطق كثيرة في العراق الى بيئة ملوثة اشعاعياً ، وخاصة في جنوب العراق حيث الاسلحة المحطمة، ومواد كيماوية واشعاعية ،اسهمت في زيادة تلويث البيئة ، وتهديد صحة السكان.

ان العراق يعيش في واقع يتفاقم فيه التلوث يوماً بعد اخر،دون وجود دراسات او حلول منتجة لحد الان ،مما ادى بالنتيجة الى الجفاف والتصحر وزيادة ملوحة التربة،والتدهور المزمن للبلد ،حيث تقلصت مساحة (٣٩%) من الاراضي الزراعية لغاية (٢٠٠٩)، وتأثرت معيشة وسلامة حوالي (١،٦) مليون عراقي نتيجة التلوث الكيمائي.[٥]

ان الظروف التي ألمت بالعراق منذ اكثر من ثلاثة عقود هو انعدام الامن البيئي لسكان العراق (تدهور البيئة) فماتركته الحروب والعقوبات انعكست سلباً على سكان العراق من خلال جوانب كثيرة احدها الجانب البيئي ويشير برنامج البيئة للامم المتحدة(UFP) الى ان تدمير البيئة يعتبر من النتائج الحتمية التي تصاحب الحروب[٦]

ان من الآثار السلبية المتمثلة بالانبعاثات الغازية ل(ثاني اوكسيد الكاربون واول اوكسيد الكاربون). فضلاً عن الآلات والمكائن في القطاع الصناعي ،مازالت تعمل بالوقود الاحفوري (البترول) .اضافة الى محطات توليد الطاقة الكهربائية للمواطنين ادى الى ارتفاع معدل التلوث وتحقيق مستويات مرتفعة من التدهور البيئي، بأنتشار العديد من الامراض والاوبئة المزمنة ، اذ انتشرت انواع من السرطانات مستوطنة في مدن البصرة وميسان والناصرية وشكلت مانسبته(٧٤،٩ %) من مجموع وفيات السرطان علما ان الاحصائيات تشير اليوم الى اصابة (٧٥ %) من اطفال العراق بهذا المرض.[٧]

وللنفط تأثير ملحوظ على الناحية البيئية وذلك من الحوادث والنشاطات الروتينية التي تصاحب انتاجه وتشغيله مثل الانفجارات الزلزالية اثناء انتاجه والحفر ،تولد النفايات الملوثة ،وان فقدان الرقابة في العراق وعدم المبالاة بالنتائج التي سوف تتولد جعل من عملية انتاجية ضارة جداً وان العراق لحد الان لايستثمر الغاز المصاحب للنفط في العراق وهو الذي يستخدم في عمليات توليد الكهرباء ولو استثمر بصورة صحيحة لكانت مشكلة توليد الكهرباء في العراق محلولة منذ زمن بعيد.[٨]

فضلاً عن المشاكل السابقة يعاني العراق من اربعه كوارث كبرى تجعل البيئة العراقية واحدة من اكثر بيئات العالم خطورة وخراباً واذى للانسان (جفاف النهرين، التلوث الحربي والاشعاعي ،سرقة وتدمير الآثار ،وموت بساتين النخيل).وان هذه الكوارث كلها نتيجة عوامل بشرية وسياسية مباشرة تكاد تكون خالية تماماً من العامل الطبيعي.

وتوجد هناك عدة اسباب رئيسية تؤدي الى التدهور البيئي في العراق ومنها: [٩]

(١) عدم الالتزام بالتشريعات والقوانين البيئية.

(٢) ضعف برامج التوعية.

(٣) سوء ادارة شؤون البيئة.

(٤) ضعف مؤسسات حماية البيئة الحكومية.

واكدت وزارة البيئة العراقية وجود اكثر من (٣٠٠) موقع ملوث في العراق يحتمل وصول اضرارها الى (٢٢) مليون ونصف مليون نسمة، وقد تم عقد الاتفاقيات منظمات دولية متخصصة من بينها اعادة احياء الاهوار وتطوير الوعي البيئي والادارة البيئة الطارئة ،ومخاطبة منظمة الصحة العالمية لتوفير وحدة تصفية المياه الى سكان منطقه الاهوار، كما اكدت وزارة البيئة العمل على تحقيق عدة نقاط ظرورية ضمن خططها ومنها :[١٠]

(١) ضرورة تمثيل منظمات المجتمع المدني ذات العلاقة بالبيئة وحماية المستهلك ضمن اعطاء مجلس حماية وتحسين البيئة .

(٢) العمل على المراجعة الدورية للمخاطر البيئية ،سواء الناتجة عن انشطة مختلف المؤسسات او التي تحصل بسبب المتغيرات البيئة وبالتالي اعداد قواعد بيانات.

(٣) تأهيل الملاكات الفنية والادارية المكلفة بالمهام البيئية والموجودة في الوزارات الممثلة في مجلس حماية وتحسين البيئة ،في بغداد والمحافظات من خلال اعداد برامج تدريبية وصولاً الى افضل حالات الالتزام البيئي بالتعاون مع مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي ومؤسسات العلوم والتكلنوجيا ذات العلاقة.

(٤) اجراء البحوث والدراسات البيئة واستخدام الطاقة المتجددة بالتعاون مع الجامعات من خلال الكليات والمعاهد والمراكز البحيثة ذات العلاقة.

(٥) الاخذ بالحسبان عند اعداد الموازنة المالية تخصيص مبالغ اضافية خاصة بمجال حماية البيئة للوزارات المؤسسات ذات العلاقة.

(٦) فرص رسوم كمركية على السلع والخدمات ذات الاضرار البيئية.

المحور الثاني: انواع التلوث البيئي في العراق

للتلوث البيئي اشكالاً متعددة لابد من التعرف عليها لتقدير حجم الضرر الذي تلحقه بالبيئة لذلك سنحاول التعرف على اهم تلك الاشكال:

اولاً: تلوث التربة

بعد ان كان العراق يسمى في ماضيه (ارض السواد)، لشدة خضرته ، باتت ارض الرافدين اليوم تعاني من اتساع رقعة المناطق الصحراوية ، واصبحت العاصمة بغداد ، واغلب المدن العراقية تعاني من مشكلات التغير البيئي الناتجة عن الاهمال الكبير لواقع البيئة في البلاد.(١١)

وتعاني تربة العراق منذ عشرات السنين من التلوث والاهمال واشتد التلوث اكثر خصوصاً بعد حربي (١٩٨٠-١٩٩١) ،وتفاقم عوامل عديدة نتيجة سقوط الآف الاطنان من القنابل المحتوية على اليورانيوم المستنفذ ، وكذلك تجفيف الاهوار وتحويلها الى اراضي غير صالحة للزراعة، وقطع الاشجار وتدمير الغابات، سواء في وسط وجنوب العراق او في شمال العراق فضلاً عن الحصار الاقتصادي الذي استمر اكثر من (١٢) عاماً . مما ادى الى توقف خدمات الدولة الاساسية المتعلقة بالنظافة وسلامة البيئة والانسان .(١٢)

وتنقسم ملوثات التربة العراقية الى انواع عديدة وسوف ناخذ نوعين رئيسين منهما وكحسب اهميتها كما يلي :

(١) التلوث الاشعاعي

يعد التلوث الاشعاعي احد صور التلوث ذات التأثير العالمي،وهو يشمل ليس التربة فقط وانما الماء والهواء ايضاً. ويحصل تعرض الانسان للمواد المشعة صناعياً كنتيجة لتساقط الغبار الذري من القنابل النووية او الانبعاثات في الاستعمال الصناعي والعسكري للطاقة النووية وغيرها من المواد المشعة مثل اليورانيوم ، يتطلب الحلول لذلك جمع لمخلفات الحرب بطرق علمية سليمة واجراء مسح اشعاعي شامل للعراق.(١٣)

(٢) التلوث بالنفايات الصناعية والمنزلية

يعد التلوث الناتج عن قطاع الصناعة أحد إبرز مصادر التلوث لعناصر البيئة الثلاث ولا سيما الموارد المائية وللسببين التاليين : إن غالبية الصناعات العراقية صممت من حيث أختيار مواقعها أو تصريف مخلفاتها دون مراعاة للشروط البيئية (بالقرب من الأنهار) ، وأن المياه المسترجعة من الصناعة تتميز بتراكيز عالية من الملوثات تطرح غالبيتها الى الأنهار من دون معالجة .

ان التطور الصناعي غير المبرمج والخالي من اجراءات الامان ومراعاة البيئة من جهة والتطور العمراني والسكاني العشوائي ، والمطالب الاستهلاكية المتزايدة التي تؤدي لزيادة الفضلات الصلبة فاقم هذه المشكلة وزاد من اضرارها ، والحل الامثل والضروري لمثل هذا النوع من التلوث، وهو انشاء مصانع متطورة في جميع المحافظات لحرق الفضلات والنفايات. او سحقها(تفتيتها)، وسن قوانين بيئية تجبر كل شركة او مصنع يتحمل التكلفة كاملة في جمع ونقل ومعالجة النفايات.(١٤)

ثانياً : تلوث الهواء

تعاني المحافظات العراقية العديد من المشاكل ولعل واحدة من أهم هذه المشاكل هي تردي نوعية الهواء بسبب أنتشار مصادر حرق الوقود والعديد من الأنشطة الأخرى، ابتدأ التردي الحقيقي في نوعية هواء المدن العراقية منذ عام ١٩٩١ بعد حرب الخليج ، نتيجة أحتراق المصافي والمستودعات النفطية ومخازن المواد الكيمياوية فضلاً عن الحرائق والانفجارات وأستعمال أنواع رديئة من الوقود المستخدم في وسائط النقل وازدادت هذه المشاكل من خلال شحة المواد الاحتياطية والمعدات اللازمة للحد من التلوث الناتج عنها وتتسع هذه المشاكل في حالة ضعف التشريعات البيئية الرادعة للمخالفين .

ويعاني العراق من نسبة تلوث كبيرة في الهواء،تسببت فيها عوامل عدة منها ماهو راجع لعوامل طبيعية ، ومنها ماهو من صنع الانسان في وقت السلم او الحرب . فقد ارتفعت معدلات تلوث الهواء بسبب انتشار مصادر حرق الوقود، وعوادم السيارات،ومولدات الكهربائية، وغيرها من الانشطة الصناعية الاخرى ،كما ان هناك العديد من مسببات التلوث الاخرى .مثل مصانع الاسلحة العراقية السابقة في زمن النظام السابق،ومواقع وكالة الطاقة الذرية ، واستخدام مختلف انواع الاسلحة خلال الحروب ، وتزداد حالات تلوث الهواء وتردي نوعيته بشكل ملفت للانتباه في حين لحد الان لم تتوفر أي مبادرات للتقليل من الملوثات البيئية في الهواء ، وفي ظل غياب الارقام الدقيقة عن معدلات هذا التلوث ،لافتقار الجهات المعنية في العراق، الى المعدات والخبرات اللازمة .وكحسب التقرير الصادر من (مركز دراسات الحرب) في الولايات المتحدة الامريكية، خاص بالبيئة العراقية، حيث اشار هذا التقرير،الى ان الغبار في العراق يحتوي على (٣٧) ،نوعاً من المعادن ذات التأثير الخطير على الصحة العامة ، فضلاً عن (١٤٧) نوعاً مختلفاً من البكتريا والفطريات التي تساعد على نشر الامراض وامراض مزمنة في الجهاز التنفسي ، نتيجة تأثير هبوب العواصف الترابية التي اعتاد عليها العراق ويبين مدير عام الدائرة الفنية بوزارة البيئة عن وجود ارتفاع كبير في نسبة تلوث الهواء الجوي في اغلب االمدن العراقية، والتي تبلغ ذروتها خلال فص الصيف بسبب الارتفاع المستمر في درجات الحرارة التي تصل فوق الخمسين درجة مئوية ، كما ذكر مركز الاشعاع والطب النووي التابع لوزارة الصحة العراقية كشف ان قرابة (٧٠٠٠) حالة سرطان في العراق خلال عام (٢٠١٠). [١٥]

ثالثا: تلوث المياه

تعد المياه السطحية من الموارد المائية الرئيسة في العراق وتتكون من نهري دجلة والفرات وروافدهما وشط العرب والبحيرات الصناعية وتتفاوت كميتها من سنة الى أخرى تبعاً لتباين كميات المياه الواردة من خارج العراق أو كميات الأمطار والثلوج الساقطة .

وان تلوث المياه هو وجه اخر من وجوه التلوث الذي تعاني منه البيئة العراقية ،حيث حضي قطاع تجهيز المياه الصالحة للشرب بأهتمام خاص ضمن استراتيجيات وخطط التنمية في العراق ، فقد اعتمدت الهيئة العامة للماء والمجاري خلال(١٩٨٣) ،برنامجاً لتطوير مشاريع مياه الشرب لعموم القطر ولكن بسبب ظروف الحرب مع ايران فقد تم تنفيذ جزء من البرنامج وتوقف ، بسبب مشاكل التمويل فقد تم تنفيذ

(١٤%) من البرنامج فقط وفي عام (١٩٨٨) ،قامت الهيئة بتقديم برنامج جديد لتغطية حاجة القطر لغاية العام (٢٠٢٠) ،وبسبب الحصار الاقتصادي ظهرت شحة في تجهيز مياه الشرب. وفي عام (١٩٩١) توقف العديد من المشاريع ونوعية المياه تدنت بنسبة (٣٠- ٥٠ %) لغاية (١٩٩٧).[١٦]

ان العراق يمر بمرحلة انحدار وتردي متعلق بنوعية المياه في العراق ،حيث وصلت نسبة الملوحة في مياه الانهار عام (٢٠٠٦)، الى (١،٥) بمقدار ماكان عليه عام (٢٠٠٢) ،وبلغت نسبة التلوث بالكبريت لنفس الفترة (٢٠%) ، ونسبة الملوحة في نهر الفرات (٦٠٠) جزء بالمليون عام (٢٠٠٧)، ويتوقع ان ترتفع الى (١٢٥٠) جزء بالمليون لعام (٢٠١٥).[١٧]

اما عن نوعية مياه العراق فيشير تقرير المسح البيئي للعراق للعام (٢٠١٥) الى ان مياه العراق غير صالحة للاستهلاك بنسبة (٧٧%) لسكان الريف ،و(٤٠%) في المناطق الحضرية.[١٨]

ومن مصادر تلوث المياه في العراق هي[١٩]

*التلوث الناتج من الاستعمالات الصناعية.

*التلوث الناتج عن الصناعات الزراعية.

*التلوث الناتج عن الاستعمالات المنزلية.

ويمكن تصنيف تلوث المياه في العراق الى عدة انواع ومنها:

(١)تلوث مياه الشرب بسبب تأكل شبكات انابيب نقل المياه الصالحة للشرب ، فضلاً عن التلوث البكتريولوجي في نقاط شبكة المياه المعالجة (مستودعات خزن المياه).

(٢)ضعف الادارة لمحطات المعالجة لمياه الشرب وانخفاض كفاءة المحطة بسبب افتقارها للادوات الاحتياطية ، والمواد المطهرة.

(٣) سوء التجهيز سواء أكان بشكل متقطع ، أم عند تشغيل الشبكة تحت ضغط واطىء، او التكسرات في الشبكة ، مما يؤدي الى اختلاطها بمياه الفضلات.

وفي العراق لم تسلم المياه الجوفية ايضاً من التلوث ، كما حدث في معظم الانهار والذي نجم عن قيام القوات الاميريكية من عمليات دفن مستمرة في الاراضي القريبة من معسكراتها ، فضلاً عن المخلفات البشرية وبحكم ان المياه الجوفية قد تنتقل من مكان الى اخر ، فأن التلوث ينتقل معها،الامر الذي ادى الى ظهور العديد من الاصابات المختلفة ، وتنتشر في العراق العديد من البحيرات وجعلتها مكباً لزيوت آلياتها ومعبرة لدفن العديد من قتلى الشركات الاجنبية المتقاعدة معها ، وقد تنتج عن ذلك تلوث واسع وقتل للثروة السمكية ونقل التلوث الى الانسان والاضرار بصحته العامة وتلوث الاعشاب الطافية والتي هي مصدر غذائي اساسي للاسماك.

ان حوالي (٩٠%) من اجمالي سكان العراق لايحصلون على احتياجاتهم من الماء الصالح للشرب ، وتؤكد تقارير وزارة الصحة العراقية ان هناك مايتراوح من (٢٥٠-٣٠٠) طن ، من المواد الصلبة غير المعالجة ، تصرف في الانهار العراقية بصورة يومية حتى صارت مياه النهر تميل الخضرة والزرقة

الداكنة من كثرة التلوث وكذلك يتم صرف المخلفات الصناعية الى الانهار وهو مايزيد تلوث المياه تلوثاً.وتفيد تقارير مركز حقوق الانسان العراقي بأن ظاهرة نفوق كميات كبيرة من الاسماك تعد مشكلة كبيرة، وتراجع هذه الظاهرة الى تلوث المياه بالمواد السامة وقد بلغت نسبة الفاقد من الاسماك(١٠٠%) في بعض المزارع السمكية، وذلك نتيجة لاستخدام الاسلحة المحظورة ضد العراق ايام حرب الخليج كما ذكرنا سابقاً.[٢٠]

المحور الثالث: الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي في العراق

تعد مشكلة تلوث البيئة وتدهورها على المستوى العالمي من أخطر المشاكل التي تواجه العالم في الوقت، المعاصر ،لأن مستوى التلوث قد وصل إلى حدود خطيرة تمثل قيودا على معدلات النمو الإقتصادي، وأصبح العالم يواجه مشكلة الحد من التلوث وليس القضاء عليه،هناك مشاكل إقتصادية معاصرة لها صفة العالمية ، فهي لا تخص مجتمع معين بذاته ولكن تمتد لتشمل مناطق كبرى من العالم وأحيانا العالم بأسره، فمشكلات البيئة تشغل فكر الاقتصاديين المعاصرين وتجذب إهتمامهم المتزايد ، وذلك بالتحليل والتقييم لمختلف الآثار البيئية الإيجابية منها والسلبية المحتملة للمشاريع التنموية وتقدير تكاليفها الاقتصادية وتبعا البيئية ، وتعد مشكلة التلوث من أكبر المشاكل البيئية في وقتنا الحالي ،نظرا لما تلحقه من أضرار بالإنسان والبيئة .

وسوف نتناول الاضرار الاقتصادية والبيئية في العراق ومن اهمها:

اولا : الاضرار الاقتصادية على المياه

نتيجة لانخفاض مناسيب المياه في نهري دجلة والفرات في الاعوام الاخيرة واستفحالها بعد العام ٢٠٠٨، برزت مشكلة التصحر والتي هي مشكلة مزمنة بدأت منذ سبعينيات القرن الماضي بعد قيام الاتراك بتخزين المياه في سد (كيبان) والسوريين في سد (الطبقة) ما أدى الى تصحر مساحات واسعة وزيادة العواصف الترابية وتراكم الاملاح، وقد اسهم هذا العمل في تدهور الثروة السمكية النهرية فضلاً عن استخدام المواد الكيمياوية الصلبة في الزراعة التركية التي تصرف المياه مرة أخرى الى العراق ، وهذا العمل ادى الى تقلص المساحات المائية بسبب القطع المستمر للروافد الصغيرة والكبيرة النابعة من الهضبات الايرانية والتي تغذي مناطق زراعية واسعة قرب الحدود الايرانية في ديالى والسليمانية والاهوار، هذا الانحسار في روافد المياه ادى الى تغيرات في الواقع البيئي وهلاك الثروات الطبيعية والطيور المستوطنة والمهاجرة وانقراض النباتات الطبيعية المحلية. فضلا عن تأثر القطاع الزراعي العراقي من نقص مياه نهري الفرات وديالى حيث تقلصت المساحات المزروعة خاصة محصول الشلب ، ويقدر الخبراء الاقتصاديون ان يكون انتاج هذا المحصول قد انخفض بنسبة ٩٠ بالمئة ما انعكس سلباً على قطاع تربية المواشي الذي يعتمد على الشعير كمادة غذائية بنسبة ٦٠ بالمئة وافلاس العديد من المزارعين الصغار وشلل في منظومة الطاقة الكهربائية وامدادات المصانع ومحطات ضخ المياه للشرب،و ضعف تخطيط وادارة الموارد المائية، ويجمع الخبراء ان العراق لم يخضع استخدام الموارد المائية الضخمة

لمعايير علمية حيث الاستخدام العشوائي في مجالات الزراعة، فضلا عن استخدام الطرق القديمة في السقي وكذلك الاستخدامات الصناعية والمنزلية واختلالات ادارية وهشاشة المنظومات المؤسساتية والتشريعية في ادارة الثروات المائية وضعف التخطيط التنموي والاقتصادي اضافة الى الاستخدام المكثف للمياه ما يؤدي الى استنزاف الموارد المائية.(٢١)

ويمكن معالجة هذه المشكلة من خلال مايلي:(٢٢)

(١) قناة تغذية الفرات: ان المنطقة الجنوبية منطقة خالية من المشاريع المائية وهذا يتطلب التأكيد عليه في أية خطة لمعالجة مشكلة شحة المياه ودراسة طوبوغرافية المنطقة وامكانية انشاء سدود وخزانات، ولكون نهر دجلة نهراً عراقياً بنسبة كبيرة والوضع المائي أفضل مما هو عليه في نهر الفرات، ويمكن اقامة مشروع قناة مابين دجلة والفرات لتغذية الفرات وتنظيم ديمومة المياه فيه وأفضل موقع لانشاء القناة هو عند منطقة اقتراب النهرين من بعضهما التي يمكن ان تكون في منطقة جنوب بغداد ومقابل الكوت تقريبا الى نهر الفرات شمال سدة الهندية، ومن أبرز فوائد هذه القناة هي:

أ . ستعزز هذه القناة النقص الشديد المتوقع في نهر الفرات الآن وفي المستقبل وعلى مدار السنة.

ب . ستمكن العراق من الاستفادة من نهر دجلة لصالح الفرات ويقلل كثيراً من اعتماد العراق على تركيا وسوريا اضافة الى منح العراق قدرة مناورة سياسية مستقبلاً.

ج – كما انها ستكون مصدراً أساسياً في استعادة هور الحمار المجفف للمياه.

د – يمكن تأسيس قنوات فرعية على جانبي هذه القناة ما يؤدي الى احياء المنطقة.

أما المميزات التي تسهل تنفيذ هذا المشروع فهي :

أ – قصر القناة حيث لايتجاوز طولها ٤٥ كيلومترا.

ب – القناة تمر عبر أراضي ترابية منبسطة سهلة الحفر والتنفيذ.

ج – يمكن تنفيذها محلياً وبأمكانيات عراقية وخلال زمن قياسي وبكلفة واطئة.

(٢) سد وناظم شط العرب: انشاء سد ينظم مرور المياه خلال شط العرب ويمنع الجريان العكسي من الخليج العربي وذلك شمال مدينة البصرة وبذلك يتم الحفاظ على المياه العراقية من ملوحة مياه الخليج.

(٣) ان المياه التي تضخها تركيا تكون في معظمها بسبب توليد الطاقة الكهربائية حيث تحتاج تركيا الطاقة الكهربائية بكثرة خلال الشتاء ، لذا تقوم بالضخ خلال هذا الفصل وهنا يمكن استثمار هذه الظاهرة بتركيز الخزن الشتائي من خلال توفير أكبر عدد من الخزانات المائية وعدم هدر تلك الكميات الهائلة في الخليج.

(٤) الافادة من منخفض بحر النجف كخزان مائي جديد وستكون قناة التغذية المقترحة مصدراً أساسياً ومهماً من مصادر تغذية هذا الخزان ، اذ يبعد الخزان المائي مسافة ١٥ كم عن نهر الفرات

ومساحته التقريبية ٤٣٥ كم مربع وينخفض عن الارض المجاورة نحو ٤٠ مترا لذا فهو خزان جيد حيث يمكن على ضوء هذه البيانات أن يحوي ١٧٩٠٠ مليون متر مكعب من المياه.

اضافة الى هذه الحلول الاستراتيجية نقترح خطوات اضافية يمكن أن تعزز قدرة العراق المائية :

أ – الاهتمام بتطوير وادارة منظومة الري والبزل باستخدام التكنولوجيا الحديثة والافادة من المياه المالحة مع التأكيد على الاستفادة القصوى من عنصر الزمن لأنه يشكل تحدياً كبيراً للعراق المنهك في جميع المجالات.

ب – معالجات سريعة بتوفير منظومات تحلية في المحافظات التي تعاني الملوحة والافادة من وفرة الغاز والنفط في تلك العمليات وبالذات استخدام الغاز الذي يتم حرقه للتخلص منه دون فائدة عدا تجنب الضغط في آبار النفط، مثل هذا الغاز يمكن استخدامه في عمليات التحلية دون أن نحتاج الى نفقات الطاقة.

ثانياً : الاضرار الاقتصادية على التربة (التصحر) [٢٣]

ان ظاهرة التصحر هي عملية فقدان التربة لخصوبتها، وكذلك لغطائها النباتي الطبيعي حيث تتعرض للتعرية الهوائية وتحويل الأراضي الزراعية والمراعي وغيرها يوماً بعد آخر إلى مناطق صحراوية ، منذ سنوات يواجه العراق أكبر مشكلة بيئية في تاريخه تتمثل بالتصحر الشديد، وتتظافر العديد من العوامل الطبيعية والبشرية في صنعها، ولها نتائج بيئية واقتصادية واجتماعية وحضارية وخيمة أبرزها فقدان الأراضي المنتجة وتحرك الكثبان الرملية وهبوب لعواصف الرملية والترابية الشديدة وما ينتج عنها من زيادة تلوث الهواء ، فمثلاً ان الرمال دفنت أكثر من سبعين قرية في جنوب غرب نينوى، وحولت ٨٥٠ ألف دونم من المروج الخضر الى صحراء، وقضى الجفاف على ٩٠% من الثروة الحيوانية، ودفع الآلاف من المواطنين الى الهجرة بحثاً عن الماء.

وتقدر نسبة الأراضي المعرضة لها بأنها تتجاوز ٩٢% من مجموع المساحة الاجمالية. ومنذ عام ١٩٨١ أرتفعت هذه النسبة لاسيما بسبب العمليات العسكرية، التي دمرت كلاً من التربة والنباتات وكانت لها عواقب سلبية ضارة أخرى على البيئة. ويمكن تصنيف التصحر طبقاً لكثافته والأراضي المتأثرة به ، إن زحف الصحراء وتوسعها على حساب الأراضي الزراعية، وعدم كفاية برامج مكافحة التصحر، ينتج عنه تناقص مستمر لمساحة الأراضي الصالحة للزراعة والداخلة في الإنتاج الزراعي، وخاصة في المنطقة الوسطى والجنوبية، جراء تفشي الملوحة وانتشارها نتيجة عدم تكامل شبكة المبازل أو عدم توفرها وتغدق الأراضي بسبب ارتفاع المياه الجوفية (النزيز) فيها، وحتى في الأراضي التي تم استصلاحها فإنها تعاني من عودة تملح التربة فيها نتيجة سوء الصيانة ، حيث يصرف المصب العام الذي أنجز نهاية عام ١٩٩٢ فقط ٣٠% من مياه البزل إلى الخليج العربي....

ومن عوامل التصحر الأخرى تراجع الغابات التي تغطي ١,٨% من المساحة الكلية، وطبقا لمنظمة الفاو فإنها تحتل ٧٨٩,٠٠٠ هكتاراً وزراعة الغابات ١٠,٠٠٠ هكتار، وهي تغطي المناطق الجبلية في الشمال

والشمال الشرقي (كردستان) ، وكانت تغطي ١,٨٥١ مليون هكتار عام ١٩٧٠ لكنها تراجعت إلى ١,٥ مليون هكتارعام ١٩٧٨. وتراجعت النسبة الأولى إلى ١,١% وتبلغ المساحة المزالة سنويا ١٢ كم^2 والمعدل السنوي للازالة ٠,٢% في الفترة ١٩٩٠– ٢٠٠٥. نرى الآن غابات منفردة لأشجار البلوط في الأراضي الأكثر بعدا، وقد نتج تدهور الغابات من القطع الواسع والضغط الرعوي والحرق والعمليات العسكرية. وهذا يؤدي إلى زيادة التعرية المائية ويسبب اختفاء الطبقة الخصبة من التربة، ويؤثر سلبا على طاقة خزن السدود وكفاءة الري ويزيد من التكاليف. كذلك تراجعت أعداد النخيل من حوالي ٣٠ مليوناً إلى حوالي ٩,٥ مليون بسبب الحروب وبالأخص الحرب العراقية – الإيرانية وقلة المياه وملوحتها والأمراض الزراعية والإهمال. لذا بات تدهور الغابات والنباتات الأخرى عاملاً مهماً في تدهور البيئة وتوجهها نحو الجفاف.

أن التلوث البيئي بمختلف أشكاله وصوره يؤدي إلى عرقلة عملية التنمية وذلك من خلال مساهمة التلوث في[٢٤]:

(١) انخفاض الانتاج الزراعي بسبب أصابة النباتات والمزروعات بمختلف الأمراض

(٢) انخفاض الانتاج الحيواني بسبب اصابة الحيوانات ومزارع الأسماك بمختلف أنواع الأمراض.

(٣) انخفاض انتاجية العمل في مختلف القطاعات الأقتصادية بسبب أصابة العمال بمختلف أنواع الأمراض والمشاكل النفسية والأجتماعية.

(٤) يرافق انخفاض الانتاجية في كل هذه القطاعات الاقتصادية، انفاق الاموال الطائلة في معالجة آثار التلوث البيئي سواء الأجتماعية منها أم الأقتصادية وهذا ما ارهق خزينة الكثير من الدول بسبب ما تنفقه من أموال لمعالجة آثار التلوث البيئي في جميع المجالات ، وكل ذلك ساهم في عرقلة عملية التنمية في الكثير من الدول ومنها العراق ، ويمكن القول أنه كلما زادت المشاكل البيئية كلما أنخفضت معدلات التنمية أو أزدادت تكاليف التنمية، لذا يجب مساهمة جميع الجهات (سواء القطاع الخاص او العام والافراد) في المحافظة على البيئه بمختلف أشكالها ، وذلك للتقليل من الآثار السلبية للتلوث البيئي التي تعرقل عملية التنمية في البلد.

وقد عدت ايضاً الاثار السلبية للنشاط الصناعي على البيئة معضلات تتصل بتلوث الهواء والماء والارض ، فالتوسع الصناعي في اعقاب الحرب العالمية الثانية حدث زيادة متسارعة في التلوث.[٢٥]

ان استقرار تفاقم مشكلة التلوث البيئي، يؤدي الى اعتقاد الاقتصاديين ان درجة التغلب على مشكلة الندرة تقاس بحجم الدخل الحقيقي للفرد، وهذا يشكل مقياس التقدم والذي يتمثل في العمل على رفع متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي ،ولكن التساؤل حول صحة ذلك التي تفرضها مجموعة من الحقائق وهي كالتالي[٢٦] :

*ان النشاط الاقتصادي لايستمر الى مالانهاية وذلك بسبب زيادة في معدلات استهلاك الموارد الطبيعية القابلة للنفاذ.

*ان ممارسة النشاط الانتاجي والاستهلاكي، يتسبب في ظهور مخلفات يلزم التخلص منها في الطبيعة،وكلما زادت المخلفات المتخلص منها يؤدي الى زيادة معدلات التلوث في البيئة المحيطة بالانسان.

وقد عالجنا في هذا المحور مايلي:

اولاً: اهم الآثار الاقتصادية الناتجة عن التلوث البيئي.[٢٧]

(١) الآثار البيئية الناتجة عن النفايات السامة ،رغم خطورة النفايات السامة ،فإن بعض الدول وجدت مستودع البيئة حلا دون تكاليف للتخلص من تلك النفايات ، إن تراكم النفايات السامة وعدم التخلص منها بالطرق العلمية يؤدي إلى العديد من المشاكل البيئية والمتمثلة في (التلوث بكل أبعاده،حيث يؤدي إلى تلوث الهواء بمختلف أنواع الفيروسات والأوبئة والأمراض الخطيرة.)

(٢) الآثار الإقتصادية الناجمة عن تراكم النفايات الخطرة.

هناك العديد من الآثار الإقتصادية الناجمة عن تكديس النفايات الخطرة،وعدم التخلص منها بالأساليب العلمية منها:

*طول مدة دوران السرير في المستشفى نتيجة لإنتشار الأمراض والجراثيم ،فإن ذلك يؤدي لطول مدة بقاء المريض في المستشفى نتيجة لتلوث الهواء بالميكروبات والأوبئة؛

* إرتفاع تكاليف الرعاية الصحية للفرد وارتفاع عدد المصابين مما يؤدي إلى تغيب العمال عن مراكز الإنتاج،هذا مايؤدي إلى انخفاض القدرة الإنتاجية.

* إرتفاع تكاليف مكافحة التلوث ،حيث تقوم الحكومات بإنفاق مبالغ طائلة للقضاء على التلوث الناتج من تراكم النفايات مما يؤدي إلى تفاقم الخسائر الإقتصادية المتمثلة في الفاقد من المواد والطاقة وفي تكاليف العلاج مما قد يفوق ميزانية بعض الدول.

* تأثير التلوث على معدلات التنمية ،حيث الزيادة في تلوث البيئة يساهم في خفض حجم الموارد الإقتصادية المخصصة للوفاء بالاحتياجات الاساسية عن طريق تعطيل بعض الموارد الإقتصادية عن الإستغلال .

(٣) الآثار الإقتصادية الناتجة عن النفايات النووية والإشعاعية في حالة حدوث إنفجار في المحطات النووية، ينتج عن الإنفجارات التي تحصل على مستوى محطات الطاقة النووية نفايات نووية وإشعاعية خطيرة وإطلاق كميات ضخمة من المواد المنبعثة في الغلاف الجوي تنتشر عبر حدود الدول مخلفة أثار إقتصادية وخسائر بشرية.

ثانيا: التكلفة الاقتصادية للتلوث البيئي[٢٨]

ان الكلفة البيئية تشمل كلف الاجراءات المتخذة لادارة الاثار البيئية التي تترتب على نشاط الوحدة الانتاجية بطريقة مسؤولة بيئياً،فضلاً عن الكلف الاخرى التي تستدعيها الاهداف او المتطلبات البيئة للوحدة الانتاجية.

ان الكلفة البيئية تتمثل بالنفقات البيئية المتضمنة كلف الخطوات المتخذة لتفادي وخفض واصلاح الدمار البيئي الناجم عن ممارسة الوحدة الانتاجية لنشاطها ، او المحافظة على الموارد المتجددة او غير المتجددة، وتشمل هذه الكلف نفقات طمر النفايات والتخلص منها والمحافظة على المياه ونوعية الهواء وتحسينه وخفض الضوضاء،والبحث عن منتجات ومواد اولية وعمليات انتاجية اكثر صداقة للبيئة.

وتقسم التكاليف بصورة عامة الى مايلي:

(١) تكاليف بيئية مباشرة ومن امثلتها:

*تكاليف المعالجات الطبية للامراض التي تسببها الوحدات الانتاجية.

*تكاليف الاجور والرواتب للمصابين بالامراض نتيجة التلوث.

*تكاليف المحاصيل الزراعية التالفة في المناطق المتأثرة بالتلوث.

*تكاليف التخلص من النفايات.

(٢) تكاليف بيئية غير مباشرة

وتتمثل بالتكاليف التي تخدم مراحل الانتاج ككل وعلى سبيل المثال ،تكاليف الموارد البيئية المستنزفة خلال عملية الانتاج مثل الهواء والماء والحياة البرية من نباتات وحيوانات ،ان الاثار السلبية للتلوث لاتقتصر على مايسببه من خسائر مادية، ولكنها تشمل ايضاً مقدار مايتم انفاقه من اموال باهضة من اجل التخلص من التلوث ومكافحته وحماية البيئة منه،وهو مايكون في الغالب على حساب توفير الاموال اللازمة لتنفيذ الخطط الانمائية،وهناك عدة نظريات حاولت فهم ودراسة حجم المخاطر البيئية وتقدير تكلفتها الاقتصادية،فهناك المدرسة الوقائية التي يرى من انصارها ضرورة توفير اقصى حماية ممكنة للبيئة وعدم استخدامها اطلاقاً للتنمية والنمو الاقتصادي، وهناك المدرسة النفعية التي يرى انصارها امكانية تخفيض اثار التلوث من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة،اما مدرسة الاقتصادين فيرى انصارها ضرورة توضيف البيئة لتحقيق التنمية الاقتصادية ،اما انصار مدرسة الاتجاه المحافظ،فيرون امكانية الاستفادة من البيئة واستخدام مواردها الطبيعية ولكن بطرق تحافظ عليها من التلوث والتدهور.

وبعيدا عن هذه النظريات فأن الاحصاءات الدولية تشير الى ارتفاع حجم الاعباء الاقتصادية والمالية للتلوث البيئي على المستوى العالمي ، فقد قدر معهد مراقبة البيئة العالمية التابع للامم المتحدة في تقاريره حجم تلك الاعباء بنحو (٤٠) تريليون دولار ،كما تبين تلك الاحصاءات ان حجم مكافحة التلوث يحتاج الى انفاق مانسبته (٢-٤ %) من اجمالي الناتج القومي العالمي.

ثالثاً: طرق قياس التكاليف المالية للمشكلات البيئية

قدرت وزارة البيئة كلفة التدهور البيئي السنوي في البلاد بمبلغ يزيد عن الثمانية مليارات دولار.جاء ذلك في تقرير توقعات البيئة في العراق الذي اطلقته الوزارة مؤخراً وخصت ، مضيفا ان ذلك يعادل ٧،١ بالمئة من الناتج الاجمالي المحلي، وهو ما يفوق النمو السنوي للاقتصاد مايقتضي العمل الجاد لتحسين الاوضاع البيئية والحد من منعكسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية على البيئية والاقتصاد الوطني ورفاهية المواطن، عدا الادارة البيئية السليمة المحكومة والمدعومة بارادة سياسية واعية، كفيلة بالحد من تدهور الموارد البيئية ما يسهم بخفض كلف التدهور البيئي. وأشار التقرير الذي يعد الاول من نوعه في البلاد، الى ان العمل البيئي يتطلب رؤية ستراتيجية لتحقيق استدامة الموارد البيئية والمحافظة عليها ضمن برامج عمل تاخذ البعد التكميلي بين الموارد ومتطلبات الاجيال الحالية والمستقبلية، مفصحا عن ان تحقيق الرؤى الستراتيجية للبيئة يتطلب وضع خطة عمل تضمن اهدافا طويلة الامد تستند الى معايير وبدائل تعتمد التوافق البيئي والتكامل بين الموارد البيئية المتاحة وحاجة المجتمع وتطلعاته في التنمية كونها اساساً للعمل، ومن النادر وجود دراسات لتقدير او احتساب كلف التدهور البيئي في العراق، ففي عام(٢٠٠٠) قدم برنامج الامم المتحدة دراسة للبيئة قدر تكاليف تنظيف البيئة قرابة (١٨)مليار دولار ولايشمل ذلك الخدمات والبنية التحتية، ويقدر البنك المركزي العراقي تكاليف معالجات الضرر الصحي (١٤)مليار دولار ،وكانت كلفة بعض مصادر التدهور الزراعي حسب تقديرات وزارة الزراعة (تكلفة الهكتار الواحد ٣ الاف دولار).[٢٩]

من أهداف القياس النقدي للبيئة إدخال العقلانية الإقتصادية في الإستثمار المرتبط بمورد البيئة ، ومحاولة الحفاظ عليها وترشيد إستخدامها ومن طرق قياس تكاليف المشكلات البيئة نتطرق إلى مايلي :

(١) التكاليف و الأرباح الرغبة فى الدفع و الرغبة فى القبول[٣٠]:

ترتكز الأرباح البيئية في إقتصاديات البيئة على كل ما يفضله المجتتمع ، وأسهل طريقة لتحديد تفضيل المجتمع هي دراسة تصرف الأشخاص عند مواجهة الإختيارات بين السلع و الخدامات البيئية ، وأي تفضيل إيجابي سوف يظهر على شكل الرغبة في الدفع وبدوره فإن الرغبة تختلف بين فرد وآخر ، وبما أننا نهتم بمعرفة ما هو مرغوب إجتماعيا فيمكننا تجميع رغبة الفرد في الدفع للحصول على إجمالي الرغبة ، كما يمكن أن نسأل المستهلك عما هو مستعد بقبوله من أجل غض النظر عن التطور البيئي ،بحيث لا يتأثرمستوى المنفعة التي يحققها من خلال التخلي عن ذلك التطور، اي ان المستهلك سوف يرغب بمبلغ من المال يجعله في نفس الوضع الجيد الذي سيكون عليه، فيما لو حدث ذلك التطور البيئي ويعرف هذا المبلغ بإسم التباين المعادل.

(٢) القيمة الظاهرية للإختيار و تكلفة الفرصة البديلة[٣١]

حين يفرض التغير التنموي الإقتصادي على حساب البيئة الطبيعية ، مثل زحف التنمية الإقتصادية على حساب الغابات الإستوائية عن طريق إستجواب المتضررين بطريقة استمارات المسح

الخاصة بالأرباح والتكاليف البيئية ، وتسمى هذه الطريقة بطريقة تعبير الطوارئ أو التقدير الإفتراضي، وتعني تكلفة الفرصة البديلة بعض الموارد الطبيعية ليس لها بديل أو بدائلها ضئيلة، وبذلك يكون سعر الفرصة البديلة عاليا، كما أن شحة الموارد الطبيعية وتدهورها يفرض إيجاد بدائل نادرة وعالية التكلفة ، تعتبر هذه التكاليف معبرة عن تقدير قيمة التدهور البيئي.

(٣) القيمة الإقتصادية الإجمالية للأصول البيئية.[٣٢]

إن المفهوم المهم عند قياس منفعة التطور البيئي هو إجمالي القيمة الإقتصادية وبنفس الطريقة فإذا رغبنا بقياس الضرر الذي أصاب البيئة من خلال مستودع تطوير، فإننا نقوم بحساب إجمالي القيمة الإقتصادية التي تضيع بسبب المشروع ، والمقارنة الملائمة عند النظر إلى قرار متعلق بمشروع تنموي تكمن في تكلفة المنشأة ومنفعتها وإجمالي القيمة الإقتصادية التي تضيع بسبب التنمية، ووضع الإقتصاديون البيئيون تصنيفا للقيم الإقتصادية المتعلقة بأصول البيئة ، وقد بدؤا بالتمييز بين قيم الإستخدام وقيم عدم الإستخدام ، فقيم الإستخدام تنتج عن الإستخدام الحقيقي للبيئة.

المحور الرابع: حلول ومعالجات التلوث البيئي

تستلزم حماية البيئة في أي مكان القيام بعدة مهام اساسية لا غنى عنها جميعاً لتحقيق الهدف المنشود ومن اهم هذه المهام هي كالتالي:[٣٣]

(١)**الاهتمام بالوعي البيئي:** رفع مستوى الوعي البيئي لدى السكان عن طريق ادخال حماية البيئة ضمن برامج التعليم في المدارس والجامعات واستخدام اجهزة الاعلام العصرية واسعة الانتشار.

(٢) **اعداد الفنيين الاكفاء:** اعداد بالقدر الكافي من الفنيين الاكفاء للعمل على حماية البيئة ووقايتها.

(٣) **سن القوانين اللازمة** : سن قوانين اكثر فعالية ومنها قوانين تقي من التلوث وتحول دون وقوعه، واصدار عقوبات رادعة على المخالفات البيئية ، فعلى سبيل المثال ، في دولة الامارات العربية المتحدة تقضي المادة (٥٩٥) من قانون العقوبات المحافظة على الثروة البترولية، بأنه يعاقب بغرامة لا تقل عن (١٠) الآف درهم ولا تتجاوز(٥٠٠) الف درهم ،لكل شخص لم يتخذ كافة الاحتياطات اللازمة لمنع التلوث.[٣٤]

(٤) تحضى البيئة اليوم بالاهتمام الدولي الذي يتزامن مع الوعي،وذلك بأقامة منظمة خاصة لحماية البيئة من قبل الامم المتحدة ،وانشاء العديد من الهيئات الحكومية وغير الحكومية التي تهتم بحماية البيئة من جميع انواع المشاكل التي تؤثر عليها.[٣٥]

ان الصناعة كانت المسبب الاول في التلوث والمشكلات البيئية لان المسؤولين عن الصناعة يهتمون بالدرجة الاولى بزيادة الانتاج لتحقيق ارباح متزايدة، ولحماية البيئة ومعالجة التلوث الناتج يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة ومن اهمها :[٣٦]

(١) التخطيط العلمي السليم عند انشاء أي صناعة ، بحيث يراعي المناخ والتضاريس وتحديد المقاييس الخاصة بالتركيزات القصوى للمواد الملوثة.

(٢) اختيار انواع من الوقود خالية هي ومخلفاتها من المواد الملوثة، والتحول الى مصادر جديدة للطاقة قليلة التلوث.

(٣) تحسين طرق معالجة مصادر المياه العامة ،ومعالجة مياه المجاري لسد الحاجة المضطرة للمياه، نظراً لازدياد اعداد السكان والتقدم الصناعي والزراعي.

لقد اضحت المحافظة على البيئة وخطر تلويثها ، تشكل على عاتق الدول ، سواء في وقت السلم او في زمن الحرب ، غير ان هذا الالتزام يصبح اشد الحاحاً في اوقات الحروب والنزاعات المسلحة ، ففي العراق منذ الغزو الاميريكي عام ٢٠٠٣ تعرض العراق لحرب مدمرة واحداث عنف دامية شمل تأثيره على مساحته الجغرافية واستخدمت الكثير من الاسلحة المحظورة العشوائية مما كان لها الاثر الكبير على البيئة،وكان العراق من اوائل الدول العربية التي فكرت في حماية البيئة والحد من تدهورها، فكان ان شكلت مايعرف بالهيئة العليا للبيئة البشرية والتي تأسست ١٩٧٤ ، وكان ذلك عقب مشاركة العراق في مؤتمر استوكهولم للبيئة البشرية ١٩٧٢ .

ولقد بذلت العديد من الجهود والتي مازالت تبذل لوجود الحلول المعالجة لمشكلة التلوث البيئي في العراق ، ويمكن تقسيم هذه الحهود الى نوعين:

(١) **<u>الجهود الدولية</u>**: بعد ثلاث اسابيع من بدء العدوان الثلاثيني على العراق عقد قدم برنامج الامم المتحدة للبيئة اجتماعاً مشتركاً عام (١٩٩١) وكانت نتائج هذا الاجتماع انشاء صندوقاً ائتمانياً خاصاً حقق نهاية الامر جمع مبلغ (٢،٦٦٥) مليون دولار ، وكذلك اضافة صندوق خاص انشأته المنظمة العالمية للارصاد الجوية ليعالج التلوث النفطي في البيئة البحرية للمنطقة، كما قامت الامم المتحدة بعد عام (٢٠٠٣) بالحث على التدخل العاجل لانقاذ مستقبل البيئة في العراق.حيث ان كثيراً من المشاكل البيئية في العراق مقلقة الى درجة تحتم الحاجة الى تقييم فوري وخطة للتنظيف.حيث كانت من اسباب التلوث البيئي في العراق هي:[٣٧]

*الحرب العراقية الايرانية عام ١٩٨٠

*حرب الخليج عام ١٩٩١

*سوء الادارة وسوء الاستغلال.

*نتائج الحرب الاخيرة في ٢٠٠٣ والاضرار التي لحقت بجميع مجالات الحياة.

*النزاعات المسلحة التي تحدث في البلدمنذ عدة سنوات.

<u>(٢) الجهود المحلية:</u>

الجهد المحلي للمحافظة على البيئة العراقية جاء على صعيدين الاول تشريعي ، والثاني عملي.

فعلى النطاق التشريعي جاء في العام ١٩٦٧ القانون الذي لازال نافذاً لحد الان وتم تعديل فقراته لتلائم ظروف البلد والذي يؤكد على:[٣٨]

*وضع اسس لصيانة الانهار والمياه العمومية.

*وضع نظام لصيانة الانهار والمياه.

*وضع قانون للصحة العامة رقم(٨٩) لسنة ١٩٨١

ويتضمن هذا القانون فضلا عن مياه الشرب ونوعيتها من حيث المواصفات، مواقع مياه الشرب ومأخذها وطريقة التصفية المتبعة واعتماد المواصفات العالمية لمياه الشرب، وانشاء المختبرات للفحوصات الكيمائية والبايولوجية والفيزيائية. لتحديد كفاءة عملية التصفية والتعقيم. ثم قانون حماية وتحسين البيئة عام ١٩٩٧ الذي حل محل قانون ١٩٨٦ ، حيث تضمن قانون ١٩٩٧ ولاول مرة احكاماً محددة وواضحة لحماية وتحسين البيئة منها توفير متطلبات قياس الملوثات وتزويد دائرة حماية وتحسين البيئة بنتائجها ، وتوفير وسائل ومنظومات معالجة الملوثات وتشغيلها ، وخضوع كافة النشاطات المؤثرة على البيئة للرقابة ،ووضع الية محددة لذلك وتضمين دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية لاي مشروع تقرير للاثر البيئي ، ومنع تصريف أي مخلفات صناعية او زراعية او نفطية او خدمية، الى الانهار او المياه الجوفية او الهواء والارض الا بعد اجراء المعالجات الازمة لها. وتشكيل مجالس البيئة في المحافظات اكثر مرونة لتنسجم مع خصوصية كل محافظة وهيكلها الاقتصادي ومشاكلها البيئية.

ولم تلاحظ في العراق طيلة الثلاث عقود الماضية أي اهتمام يذكر لمشاكل البيئة فبعد عام ٢٠٠٣ تأسست اول مرة في العراق وزارة البيئة ومن المؤسف ان معظم مشاريع الوزارة لم ترى النور، مانفذته كان قليلا ويعود ذلك بشكل رئيسي لازدواجية السلطة وهيمنة سلطة الاحتلال على كل شي في البلد.

وبعد ان وضحنا حالة التدهور البيئي التي يعيشها المواطن العراقي لابد لنا من ان نشير ايضا الى ما تم تخصيصه سنويا لهذا القطاع الحيوي والمهم وكما يأتي:-

جدول(١) تخصيصات وزارة البيئة للمدة من (٢٠٠٤-٢٠١٦) مليون دينار

السنة	التخصيص(١)	اجمالي الانفاق العام(٢)	نسبة(١الى٢)
٢٠٠٤	٥٩٦٩	٣١٥٢١٤٢٧	%١،٨
٢٠٠٥	٧٨٧٨	٣٠٨٣١١٤٢	%٢،٥
٢٠٠٦	١٢٧٥٦	٣٧٤٩٤٤٥٩	%٠،٠٠٣
٢٠٠٧	١٣٤٦٢	٣٩٣٠٨٣٤٨	%٣،٤

٢٠٠٨	٢٤٥٩٣	٦٧٢٧٧١٩٤	%٣،٦
٢٠٠٩	٢٨٤٦٤	٥٥٥٨٩٧٢١	%٥،١
٢٠١٠	٤١٣١٣	٧٠٢١٥٨٧٢	%٥،٨
٢٠١١	٦٨١٩١	٩٦٦٦٢٧٦٦	% ٧
٢٠١٢	٤٥٨٠٠٠	٥٧١٤٢٠٦٩	% ٠،٠٠٨
٢٠١٣	٦٨٠٠٠٠	٦٨٢٥٢٣١٠	% ٠،٠٠٩
٢٠١٤	٣٤٥٦٢١	٣٦١٥٣٣٥	% ٠،٠٩٥
٢٠١٥	٣١٦٥٨٥	٤٠٦٩٠٠٠	% ٠،٠٧٧
٢٠١٦	٤٨٧٢٣١	٥٦٧٨٠٠٠	% ٠،٠٠٨

المصدر: وزارة المالية ، دائرة الموازنة ،الميزانيات السنوية للمدة (٢٠٠٤-٢٠١٦)

من خلال ملاحظة بيانات الجدول رقم (١) اعلاه نجد ان ما تم تخصيصه لوزارة البيئة لمعالجة الواقع البيئي المتردي للبلد لم يكن بحجم الدمار والخراب الذي لحق بالبيئة حيث تم تخصيص (٥٩٦٩) مليون دينار لوزارة البيئة في عام (٢٠٠٤) وشكل ذلك نسبة بلغت (١،٨ %) من اجمالي الموازنة العامة والبالغة (٣١٥٢١٤٢٧) مليون دينار، واستمرت (٢٠١١) حيث بلغت تلك التخصيصات السنوية بالتنامي المتواضع طيلة المدة (٢٠٠٤)، التخصيصات (٦٨١٩١) مليون دينار في عام (٢٠١١) وشكل ذلك نسبة (٧%) من اجمالي التخصيصات البالغة (٩٦٦٦٢٧٦٦) مليون دينار، وبلغ (٠٠،٨) في عام (٢٠١٦) من تلك التخصياصات البالغة (٤٨٧٢٣١) .وهذا دلالة على ان العراق يفتقر إلى أنظمة شاملة للمتابعة والرصد البيئي، مما ترتب عليه تلوث واضح وملموس لكافة عناصر البيئة،

وبذلك يرى الباحث العمل على اتخاذ اجراءات عديدة لبيئة مستقبلية خالية من التلوث ومن اهمها:

(١)رفع كفاءة اجهزة الموسسات البيئية المتمثله بوزارة البيئة باعتبارها المسؤول الاول على الرقابة البيئية.

(٢)الحد من التدهور البيئي وتنمية الفرص لاستخدام نظيف للطاقة.

(٣)يجب توافر بيئة قانونية ملائمة للتنمية والحفاظ على البيئة.

(٤)اجراء مسح شامل لمشاكل البيئة في العراق ووضع برامج معالجة تتلائم معها.

الاستنتاجات والتوصيات

اولاً الاستنتاجات:

١ -جات مستقبل الحياة على كوكب الارض مهدداً بأخطار جسيمة بسبب سوء تصرف الانسان واعتداءاته المعتمدة وغير المعتمدة المتزايدة على البيئة المحيطة والتي تشبع له حاجاته.

٢ -اصاب التلوث كل عناصر البيئة المحيطة بالانسان من ماء وهواء وغذاء وتربة.

٣ -ان الاستعمال المعقول لمكونات البيئة انما هو مظهر واحد من تصميم وتخطيط اوسع يربط بين الانسان وبيئته الطبيعية .

٤ -ان النمو المتعاظم في عدد السكان يمثل المشكلة الرئيسية للبيئة فهو يحدث اثاراً موجعة فيها ،كما ان اثر أي مشكلة بيئية اخرى يتناسب بلا شك مع حجم الزيادة في السكان.

٥ -ان الصناعة هي المتسبب الاول في التلوث والمشكلات البيئية،لان المسؤولين عن الصناعة يهتمون بالدرجة الاولى بزيادة الانتاج لتحقيق ارباح متزايدة وفيما عدا ذلك يعتبر امور ثانوية.

٦ -ان العراق يعاني اليوم من تدهور شديد في البيئة وعناصرها وبذلك تشكلت وزارة البيئة لاول مرة في تاريخ العراق ولكن بدون دور ايجابي يذكر لها.

٧ -ان الجهود الدولية والمحلية المبذولة لمعالجة التلوث اتسمت بطغيان الجانب النظري فيها اكثر من الجانب العملي مع وجود صعوبات الواقع العملي المتمثلة بالظروف الامنية المتردية وقلة التخصصات اللازمة لتحجيم مشكلات تلوث البيئة العراقية.

٨ -أصبحت البيئة محددا عالميا يفرض نفسه ويؤثر على التعاملات الإقتصادية والعلاقات الدولية المعاصرة.

٩ -آثار المشكلات البيئية كثيرة ، وتكاليفها باهظة الثمن .

١٠-لما كانت المشكلات البيئية خطيرة الآثار ومحتملة الوقوع في أي وقت ومكان ، وجب وضع خطة طوارئ لمواجهتها وإزالة أو تخفيض آثارها.

١١-ان حساب التكاليف البيئية يجب ان يأخذ بنظر الاعتبار التكاليف الاقتصادية التي تتضمن التكاليف الخارجية للمشروع فيما يتعلق بكلف التخلص من التلوث.

ثانياً : التوصيات

١ -ضرورة تحديد الحجم الامثل للتلوث عن طريق تحديد كمية التلوث المسموح بها من خلال المقارنة بين الطلب المتمثل بالتخلص من التلوث والعرض المتمثل بتكاليف التخلص من التلوث.

٢ -ان هناك عدة اساليب يمكن من خلالها الحد من التلوث البيئي او التحقيق منه منها التدخل الحكومي المباشر وغير المباشر من خلال استخدام الادوات الاقتصادية كفرض الضرائب او منح الاعانات او انشاء سوق خاصة بحقوق التلوث.

٣ -توصية الاعلام ووسائله الفعالة الى نشر الوعي البيئي،وتكثيف برامجه الداعية للمحافظة عليها واطلاع الافراد على مخاطر التلوث.

٤ -مانزال الفرصة سانحة امام بعض الدول النامية وهي تأخذ خطوات تنموية للاستفادة من المشكلات التي واجهت الدول الصناعية عندما استخدمت العلم والتكنولوجيا في عملياتها التنموية .

٥- ضرورة تحقيق التكامل بين السياسات التجارية ومعايير الاستيراد واشتراطات الاستثمارات الاجنبية بما يضمن منع او تقليل التلوثات الناجمة من السياسات التجارية او البيئية نتيجة استخدام المستثمر للموارد بشكل متوازن.

٦- حث الوزارات والمؤسسات التخطيطية في الدولة بالالتزام في ادخال معايير حماية وتحسين البيئة ومكافحة التلوث والاستهلاك الرشيد للموارد الطبيعية لتحقيق التنمية المستدامة والتي توازن بين متطلبات المحافظة على البيئة وتحقيق الرفاهية للمجتمع واستخدام الموارد،بما يحقق الاشباع للاحتياجات.

٧- بذل الجهود الكبيرة للتقليل من الاثار المترتبة عن الانشطة الاقتصادية الزراعية والصناعية في العراق من خلال وضع المعالجات الضرورية لتصدي للعقبات التي تواجه النظام البيئي واعتماد استراتيجية بيئية فيه.

المصادر

١-عطارد خليل، شيماء فريد، واقع احصاءات البيئة والطاقة في العراق ، وزارة التخطيط ،الجهاز المركزي للاحصاء ،٢٠١٣

٢-حارث حازم ايوب ،فراس عباس البياتي، التلوث البيئي معوقاً للتنمية ومهدداً للسكان، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ،مجلد(٢)،عدد(٣) ٢٠١٠ :٢٤٦

٣-عطارد خليل، شيماء فريد، مصدر سابق

٤-رشيد الحمد، محمد سعيد جبار، البيئة ومشكلاتها ، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب ، الكويت :١١١

٥-الطائي وليد خلف جبارة ،التلوث البيئي والاقتصاد الاخضر، وزارة المالية ،الدائرة الاقتصادية، قسم السياسات الاقتصادية ،٢٠١٢ :١٥

٦-حارث حازم ايوب ،فراس عباس البياتي، التلوث البيئي معوقاً للتنمية ومهدداً للسكان، مصدر سابق :٢٤٩-٢٥٠

٧-الطائي وليد خلف جبارة ،التلوث البيئي والاقتصاد الاخضر،مصدر سابق:٨

٨-وزارة البيئة العراقية.نسخة الكترونية ، www.moen.gov.iq

٩-طلبة ،مصطفى كامل ،صعب ،نجيب ،تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية،٢٠١٦ ،البيئة العربية والتمنية المستدامة في مناخ عربي متغير.

١٠-المقدادي كاظم ،التلوث الاشعاعي ينتشر في ارجاء العراق ،مجلة البيئة والتنمية، العدد (٨٤) ، اذار،٢٠٠٥ :٧٦

١١-الساعدي،مناف ،التلوث البيئي موت بطيء يهدد حياة العراقيين ،مجلة علوم وتكلنوجيا :٩٨

١٢-نسخة الكترونية،www.beladitoday.com

١٣-حسين ،معروف بهاء الدين ، التلوث باليورانيوم المستنفذ في العراق ،٢٠٠٣
١٤-الشيخلي حمد،مجلة البيئة والتنمية، العدد(٨)،ديسمبر ٢٠٠٣،بيروت
١٥-الساعدي مناف،التلوث البيئي موت بطيء يهدد حياة العراقين ،مصدر سابق :٥٦
١٦- حارث حازم ايوب ،فراس عباس البياتي، التلوث البيئي معوقاً للتنمية ومهدداً للسكان،مصدر سابق :٢٦٧
١٧-البطاط منتظر فاضل،تلوث المياه في العراق واثاره البيئية ،المحور الاقتصادي ،كلية الادارة والاقتصاد،جامعة البصرة:١٢٨، ١٣١
١٨-الامم المتحدة ، البنك الدولي .(٢٠١٥).التقديرات المشتركة، نيويورك:٢٩
١٩- البطاط منتظر فاضل،تلوث المياه في العراق واثاره البيئية، مصدر سابق:١٢٨، ١٣١
٢٠-هشام بشير، قواعد حماية البيئة في القانون الدولي الانساني(حالة العراق)، ٢٠١٠،مركز الاهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية:٤٥
٢١-راضي حسن،السياسات المائية للدول المتشاطئة وضعف التخطيط وادارة الموارد،نسخة الكترونية،www.mesopot.com
٢٢- الحسيني عادل شريف والصندوق محمد عز الدين ، مشكلة المياه في العراق الاسباب والحلول والمقترحات،٢٠١٠ :٤٣
٢٣- جنان جرجيس،مشكلة التصحر في ارض الرافدين، نسخة الكترونية،www.mesopot.com
٢٤- الشمري حسين عباس حسين،الاخطار البيئية واثارها الاجتماعية والاقتصادية وسبل معالجتها،نسخة الكترونية،٢٠١٥. www.uobabylon.edu.iq
٢٥-شوكات خالد ،الجريمة البيئية،مركز الحضارة العربية ،القاهرة،٢٠٠١ :١٦
٢٦-تحليل الاثار الاقتصادية للمشكلات البيئية ،المعهد العربي للتخطيط في الكويت.نسخة الكترونية.www.arah-ani.orq 14-2-2011
٢٧-لمزيد من الاطلاع:
* عصام حمدي صغري ،القيم الظاهرة لصحة البيئة وسلامتها ،دار اليازوري للنشر والتوزيع،مصر، ٢٠٠٢: ٩٢
* محمد كمال طلبة،إنقاذ كوكبنا،التحديات والأمل،مركز الدراسات الوحدة العربية ، ١٩٩٢: ٤٨
٢٨- الحلو عقيل حميد جابر ،عبد الرسول جابر ابراهيم،عذافه حيدر حسين،الاثار الاقتصادية للتلوث البيئي (المخاطر والتكاليف والمعالجات)،مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ،المجلد ١٥،العدد ١ ،٢٠١٣: ٥٠
٢٩-عوينان عبد القادر، تحليل الآثار الإقتصادية للمشكلات البيئية في ظل التنمية المستدامة، دراسة حالة الجزائر،رسالة ماجستير،٢٠٠٨ :١٠٣

٣٠-نجاة النيش ،تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية بين النظرية وقابلية التطبيق في الدول العربية:١٦

٣١-للمزيد من الاطلاع انظر:

* عوينان عبد القادر، تحليل الآثار الإقتصادية للمشكلات البيئية في ظل التنمية المستدامة،مصدر سابق ١٠٤:

* نجاة النيش ،تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية بين النظرية وقابلية التطبيق في الدول العربية، مصدر سابق:١٥

٣٢-الموسوعة البيئية ،٢ كانون الثاني ٢٠١٧ ،نسخة الكترونية،www.bee2an.com

٣٣-جويلي سعيد سالم ،مواجهة الاضرار البيئية بين الواقع والعلاج ،جامعة الامارات،١٩٩٩:بدون

٣٤-اندرو فرانسيس ماك اندرو ، وخليفة عبد اللطيف محمد خليفة،علم النفس البيئي،مطبوعات جامعة الكويت،٢٠٠٢ :٤٤١-٤٤٣

٣٥-غزالي كمال شرقاوي، التلوث البيئي العقدة والحل،الدار العربية للنشر ،١٩٩٦: ٩٧.

٣٦- حارث حازم ايوب ،فراس عباس البياتي، التلوث البيئي معوقاً للتنمية ومهدداً للسكان،مصدر سابق ٢٥٩:

٣٧- العرب والبيئة،برنامج الامم المتحدة للبيئة(١٩٩٥) ، نيويورك:١٥

٣٨- وزارة البيئة العراقية، مصدر سابق ، www.moen.gov.iq