مجلة تنمية الرافدين

اسم المقال: مسببات التلوث البيئي في مدينة دهوك وأساليب التخفيف من آثارها
اسم الكاتب: أ.م. جميل إبراهيم عيسى
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/3390
تاريخ الاسترداد: 2026/11/02 20:20 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة تنمية الرافدين كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

كلية الإدارة والاقتصاد -جامعة الموصل تنمية الرافدين العدد ١٠٥ مجلد ٣٣ لسنة ٢٠١١
ص ص [١٦٥-١٨٦]

مسببات التلوث البيئي في مدينة دهوك
وأساليب التخفيف من آثارها

جميل إبراهيم عيسى
أستاذ مساعد
كلية الزراعة – جامعة دهوك

المستخلص

تتفاقم مشاكل تلوث البيئة إذا ما استمرت الزيادة في حجم النشاط الاقتصادي من جهة وازدياد الحجم السكاني ووسائط النقل، فضلاً عن مشاكل التصحر وإزالة الغابات والأشجار من المدن، وتعد مدينة دهوك من المدن العراقية المعرضة للتلوث البيئي بسبب النمو السكاني الهائل وازدياد أعداد السيارات بشكل كبير جداً، فضلا عن التجاوز على المساحات الخضراء والتوسع العمراني وتعرض المحافظة إلى التصحر والجفاف وانتشار القطاعات الصناعية الأكثر تلوثاً للبيئة في أطراف المدينة أو داخلها، إضافة إلى الإسراف في استخدام المبيدات الحشرية، جميعها جعل المدينة عرضة إلى التلوث البيئي، حيث تطرح يومياً آلاف الأطنان من الملوثات إلى جو ومياه وارض المدينة وقد حددت المسببات الملوثة بالاتي:

- **السيارات تطرح حوالي ٩٠١٠٣١ طناً \سنوياً ملوثات إلى جو المدينة.**
- **المعامل والورش ٨٤٦٧.٢ طناً \سنوياً.**
- **مولدات الكهرباء ٤٧٢١٦.٤ طناً \سنوياً.**
- **المبيدات الحشرية حوالي ٣٥٧٠٠٠ لتر\سنوياً.**
- **دخان السكائر ٢٢٦٢ طناً \سنوياً.**
- **النفايات المختلفة ١١٣١٥ طناً\سنوياً.**

<u>وتقدم الدراسة مقترحات للحد من التلوث البيئي من خلال الآتي:</u>

- **زيادة الوعي البيئي لدى ساكني المدينة من خلال برامج متخصصة ومتنوعة والذي سيسهم في تقليل التلوث**
- **إعادة استخدام وتدوير المخلفات الصناعية والمنزلية.**
- **استخدام تكنولوجيا نظيفة في العمليات الإنتاجية.**
- **زراعة الاشجار في المحافظة، حيث قدر عددالاشجار اللازم زراعتها ب٩٥١٨٦٠ شجرة للحد من تلوث السيارات، إذ قدر أن كل سيارة تحتاج إلى ٧ شجرات لإزالة تأثيرها البيئي.**
- **استخدام الوقود الحيوي الاقل تلويثاً للبيئة.**
- **حل مشكلة مجاري المياة الظاهرة في داخل المدينة واستبدالها بانابيب بلاستيكية تحت الأرض.**
- **صيانة شبكة الصرف الصحي والمياة الاسنة كي لا تلوث مياة الشرب.**

واعتمد البحث على مجموعة من المصادر الحديثة ذات العلاقة بالموضوع.

<u>الكلمات المفتاحية:</u> البيئة، التلوث، التشجير، الوعي البيئي، الرقابة البيئية.

تأريخ استلام البحث ٢٠١٠/٧/١٨ تأريخ قبول النشر ٢٠١٠/١١/١٠

Environmental Pollution Causes in Duhok City and Styles to Limit Its Effects (or Truces)

Jameel I. Issa
Assistant Professor
Department of Forestry
University of Duhok

Abstract

The problems of environmental pollution extends within the increase in economic activity continues on the one hand and the continuous increase in the transportation activities on the other; as well as the problems of deserting, forest removal in cities. Furthermore, Duhok City is considered as one of the Iraqi Cities that can get environmental pollution, simply because of the enormous growth in population and the increase in the number of automobiles rates besides the trespassing the green lands and architecture. The city is under desertification, drought stricken, the existence of factories is however the most effective items of polluting the environment in the city or borders. Furthermore, the excessive uses of pesticides have made the city a subject to the pollution, so it leaves daily thousands of tons of pollution to air, water and land. Thus, the following are the main causes of pollution:

- Cars leave nearly 901031 ton/yearly pollution to city air,
- Factories and workshops 8467.2 ton/yearly,
- Pesticides 375000 liter/yearly,
- Smoking 12262 ton/yearly,
- Various wastes 113150 ton/yearly.

As a part of departure the current study has shown some suggestions to limit the environmental pollution through the following:

- Increasing the environmental consciousness in the citizens by specified programs that share to limit pollution.
- Re - using and recycling the domestic and industrial wastes.
- Using clean technology in product operations (or processes).
- Planting trees in the city so it has been required to plant 951860 trees to limit cars pollution because each car needs 7 trees to delete its environmental effect.
- Using bio fuel that has less environmental pollution.
- Solving sanitation problem inside the city and exchanging it by plastic tubes under the ground.
- Maintaining sanitation and sour water in order not to pollute drinking water.
- The research has depended upon using recent references that relevant to the current topic.

Key Words: Environment, Pollution, Plantation, Environmental Consciousness, Environmental Observation.

المقدمة

تعد مشكلة التلوث أحد أهم المشاكل البيئية الملحة التي بدأت تأخذ أبعاداً اقتصادية واجتماعية خطيرة، حيث لم تعد الطبيعة قادرة على التخلص من هذه الملوثات بالسرعة المناسبة مثل ما كان قبل الثورة الصناعية.

وقد برزت مشكلة التلوث وتعاظم خطرها مع تقدم الصناعة واستخدام الآلات الحديثة وأسلحة الحروب المدمرة على نطاق واسع، وكانت الدول الصناعية الكبرى سباقة إلى اكتشاف المشكلة ومخاطرها والبحث عن الحلول المناسبة لمعالجتها، كما كانت سباقة في إحداث التلوث والإخلال بالتوازن البيئي.

ومع التزايد المستمر في عدد سكان العالم تتفاقم مشكلة التلوث وتتضخم مخاطرها، ويتحتم البحث عن حلول جذرية لحماية البشرية من كوارث محققة. وأول ما يمكن ملاحظته هو أن هذا التلوث أدى إلى حدوث انقلاب خطير في النظام الكوني ،حيث تداخلت واختلطت الفصول، وكذلك التزايد المستمر لغاز ثاني أكسيد الكربون، و تحريك الكتل الهوائية المحيطة بالكرة الأرضية وهبوب العواصف وحلول كثير من الكوارث الطبيعية، كهطول الأمطارفي مناطق دون غيرها، مسببةً الفيضانات وانحسارها من أماكن أخرى فيصيبها الجفاف.

ويمكن تشبيه بعض المدن الصناعية الكبرى مثل طوكيو ونيويورك ولندن وباريس والقاهرة ... إلخ بالبراكين الثائرة، حيث يقذف سكان تلك المدن والآتهم ومصانعهم ومركباتهم بمئات الآلاف من الأطنان من الغازات السامة والأتربة وعوادم السيارات والمصانع ... إلخ إلى الهواء الجوي يومياً، وتكون هذه الغازات والأتربة ما يشبه سحابة رمادية أو زرقاء اللون تغطي تلك المدن. وتزحف هذه السحب السوداء فوق القارات بفعل تيارات الهواء لتلوث مناطق مسببة مشاكل بيئية كبيرة للانسان والحيوان والنبات وحتى للابنية والعمارات.

أما في دهوك فإن المشكلة البيئية تتمثل بشكل عام تلوث الهواء والتصحر وما تسببه الزيادة المضطردة في السكان من تلوث للبيئة، فضلاً عن الأعداد الهائلة من السيارات و المكائن والتوسع العمراني غير المحدود وارتفاع نسبة المدخنين بين الشباب أدى إلى ارتفاع نسبة التلوث في المدينة واصبحت الحالة بحاجة ماسة إلى الحلول العلمية، وهذا ما دفعنا لدراسة التلوث البيئي في دهوك.

أهمية البحث

يدرس البحث زيادة السكان والتوسع السكني و كثرة وسائط النقل والورش والمعامل داخل مدينة دهوك وتأثير هذه العوامل في التلوث البيئي. وإن التجاوز على الاراضي الزراعية وإخلائها من الأشجار والشجيرات والغطاء الطبيعي وتحويلها إلى سكنية، أثر ذلك في بيئة المحافظة من الهواء والماء والتربة، وأصبح لها تأثير كبير في صحة المواطن بسبب كثرة الامراض التي تسببها أنواع التلوث ومخاطرها المستقبلية على سكان المنطقة وعلى النمو النباتي والحيواني.

مشكلة البحث

إن التلوث البيئي كظاهرة منتشرة ومدينة دهوك كغيرها من المدن تعاني من هذه المشكلة، يتطلب الأمر العمل على معالجتها وتقليص تأثيرها لتلافي المخاطر والاضرار التي تنجم عنها على الانسان والحيوان والنبات والتي تتمثل بـ:

١. الأضرار التي تلحق بصحة الإنسان من خلال تلوث الهواء و الماء والتربة والغذاء و التي تظهر بشكل مباشر أو على المدى البعيد.
٢. الأضرار التي تلحق بالمحاصيل الزراعية والنباتات والمياه و التربة والحيوانات<

٣. الأضرار التي تلحق بالنواحي الجمالية للبيئة مثل الدخان والغبار والضوضاء والفضلات.

فرضية البحث

إن من مسببات التلوث زيادة عدد السيارات و المكائن التي تستهلك الوقود وايضا نتيجة إلى الاستخدامات غير الصحيحة للطاقة الناتجة من المشتقات النفطية في المدينة والتي تنتج الغازات الملوثة للهواء و كذلك بالطرائق غير السليمة في تصريف والتخلص من النفايات ومعالجتها، وإن تحديد المسببات وسبل معالجتها سيسهم بشكل كبير في تقليص أثر التلوث في المدينة وإن أهم وسيلة للمعالجة هو توفير الغطاء الاخضر في المدينة.

هدف البحث

يهدف البحث إلى تحديد مسببات التلوث في مدينة دهوك الذي ينتج عن ما يصاحب النشاطات البشرية والزراعية والصناعية الكثير من التأثيرات البيئية السلبية والتى تؤثرسلبا في صحة الإنسان وفي قدرة الموارد الطبيعية على التجدد، عليه فإن تحديد مسببات هذا التلوث و بيان تأثيرها سيعطينا الصورة الواضحة والدليل لغرض تحديد الوسائل الواجب اتباعها في سبيل تقليل أو الحد من زيادة مخاطرها ومحاولة اتخاذ السبل للمساهمة في تحقيق التوازن بين استهلاك الموارد ونظافة البيئة وضمان حق الأجيال القادمة منها. وهذا يعتمد على ثلاثة عناصر أساسية هي المجتمع والبيئة والاقتصاد ،و تعد زيادة المساحات الخضراء وزراعة الأشجار من الوسائل الناجحة في مواجهة التلوث، وعلى هذا الأساس فإن التنمية المستدامة تطالبنا دائماً بالتفكير بالآثار البيئية لأية نشاط بشري للحفاظ على حق الاجيال القادمة في الموارد الطبيعية.

منهجية البحث

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لمسببات التلوث بالاعتماد على التحليل الكمي لمسببات التلوث وقياس الكميات التي تطرحها من ملوثات في المدينة والمساحات الخضراء وعدد الأشجار في المدينة، وعلى ما كتب في هذا الموضوع.

مفهوم التلوث البيئي

"البيئة بمفهومها العام هي الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان مؤثراً ومتأثراً، وهذا الوسط قد يتسع ليشمل منطقة كبيرة جداً، و قد يضيق ليتكون من منطقة صغيرة جداً، قد لا تتعدى رقعة البيت الذي يعيش فيه" (السعود، ٢٠٠٧، ١٨).

أو أنه كل تغير يطرأ على الصفات الفيزيائية أو الكيميائية او البيولوجية للإطار الذى يعيش فيه الإنسان ويؤثر سلبياً في صحته أو غير مباشر إلى الإضرار بالكائنات الحية أو المنشآت أو يؤثر في ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية (قاسم، ٢٠٠٧، ٢٠).

عليه "فالتلوث هو قيام الإنسان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالإضرار بالبيئة الطبيعية والكائنات الحية" (قاسم، ١٩٩٤، ٣٦).

"يوجد التلوث عندما يحدث تحت التأثيرالمباشروغيرالمباشر للأنشطة الإنسانية نتائج تؤدي إلى تغير الوسط الطبيعي الذي يمكن أن تكون له آثار خطيرة على كل كائن حي" (ضياف، ٢٠٠٧، ١١٤).

أما منظمة التعاون والتنمية الأوروبية فتعطي تعريفاً للتلوث يتمثل في: التلوث وقيام الإنسان بطريقة مباشرة أوغير مباشرة بالإضراربالبيئة الطبيعية والكائنات الحية.

وبشكل عام فإن التلوث يتمثل بـ:

- التلوث الهوائي: ويحدث إما من مصادر طبيعية كالغازات والأتربة الناتجة من ثورات البراكين وحرائق الغابات والزلازل أو نتيجة لأنشطة الإنسان كاستخدام الوقود في الصناعة والنقل والكهرباء، وعن طريق مخلفات الصرف الصحي والنفايات والمخلفات الصناعية والزراعية وأنشطة أخرى
- التلوث المائي: ويكون إما كيميائياً أو بيولوجيا و يحدث جراء: صرف المخلفات المنزلية المحملة بالمنظفات الكيميائية المختلفة وببعض العناصر المعدنية والمخلفات الصناعية ومياه الصرف الزراعي المحملة بالمواد الكيمياوية المستخدمة في الزراعة. و تلوث ماء المطر وبما تطلقه المصانع وعوادم السيارات من أبخرة وغازات، وينتج عن ذلك المطر الحاضمي.

ويؤدي تلوث المياه إلى تناقص الثروة السمكية و يزيد من ندرة المياه الصالحة للاستخدام المنزلي والزراعي، كما يمارس تأثيراً سلبيا على الصحة العامة، وهو ما يعد عائقا للتنمية المستدامة (ناصف، ٢٠٠٧، ٩٤).

١. **تلوث التربة:** يحدث التلوث في التربة نتيجة لاستخدام المبيدات والأسمدة الكيمياوية، ورمي المخلفات الصلبة او طمرها بشكل غير صحيح ، وتجريف الأراضي نتيجة لعمل المقالع.
٢. **التلوث الغذائي**: هو أي تغير يحدث في خاصية أو أكثر من خواص الغذاء، بحيث يؤثر في درجة تقبل المستهلك لهذا الغذاء ومصادر هذا التلوث إما فيزيائي لو كيمياوي أو بيولوجي.
٣. **التلوث الضوضائي:** وهو تلوث غير مادي يتكون من مزيج من الأمواج الصوتية غير المتجانسة وغير المتناسقة تؤثر على قدرة الوعي وتأثيرات نفسية وبيولوجية كسرعة التعب والإرهاق العصبي وسرعة النبض وتقلص لأوعية الدموية والإضرار بالأجهزة السمعية.
٤. **التلوث الإشعاعي:** ويُعد من أخطر الملوثات البيئية. وقد يظهر تأثيره بصورة سريعة ومفاجئة على الكائن الحي او يأخذ وقتاً طويلاً ليظهر في الأجيال القادمة.
٥. **التلوث البصري:** ويحدث التلوث البصري من خلال النظر إلى العناصر البصرية سيئة المنظر مثل حاويات القمامة والكتابة على الجدران والجدران المتهدمة والمتهرية والإعلانات العشوائية، إضافة إلى منظر ساحات السيارات في المدن وهذا يؤثر في الحالة النفسية للإنسان.

وهناك العديد من أنواع الملوثات الأخرى التي لا تحصى في العالم.

أبعاد مشكلة التلوث البيئى...

١. عدم الاهتمام بالتخطيط العمرانى في معظم المدن، وهذا ما يسبب عدم التنسيق بين التوطن السكاني والتوسع الصناعي، إذ يجب تحديد الأماكن المناسبة لكل صناعة لتلافي مخاطرها المحتملة على صحة الإنسان.

٢. ضعف التزام الجانب الصناعي لبرامج حماية البيئة من التلوث عند تخطيط لأنشطة الصناعية و بعد التنفيذ وكذلك الشروط الهندسية الوقائية من الأخطار المحتملة مثل:
أ. الأمطار الحمضية وتأثيراتها تسبب في إحداث التلوث في كل من مياه الأنهار والبحار وتسبب إتلاف وتلوث المنتجات الزراعية والثروة سمكية والاثار.
ب. ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات المناخية الاخرى نتيجة للزيادة المستمرة للغازات الصناعية في الهواء التي تؤثر في المناخ من حيث تركيز الحرارة والأمطار
ت. تآكل طبقة الأوزون وظهور مشكلة الاحتباس الحراري وما يترتب عنه من انبعاث للأشعة فوق البنفسجية التي تعرض صحة الكائنات الحية إلى أخطار كبيرة وإلى التغيرات البيئية الأخرى المسببة للكوارث والتصحر وانخفاض الانتاجية الزراعية للتربة.
٣. عدم إتباع السبل السليمة في التخلص من المخلفات عند تصنيعها ومشاكل التلوث البيولوجي الناجم عن التخلف والفقر.. ونرى ذلك بوضوح من نظم الصرف الصحي المتخلفة، وأساليب جمع القمامة والمخلفات الزراعية.
٤. اختلال التنوع البيولوجي وانقراض بعض مظاهر الحياة النباتية والحيوانية.

بحسب منهجية البنك الدولي تم تقسيم قطاعات البيئة إلى ستة قطاعات وهي: المياه، الهواء، التربة، المخلفات والنفايات والبيئة الساحلية. وقام البنك الدولي بإجراء سبع دراسات تقييمية في الدول العربية ما بين ٢٠٠٤ - ٢٠٠٦ ويوضح الجدول ١ مقارنة بكلف التدهور في هذه البلدان (محمد علي، باتر وردم، ٢٠٠٨، ١١٦)

الجدول ١
مقارنة بين كلفة التدهور البيئي في سبع دول عربية

الدولة	مجموع كلفة التدهور البيئي (مليون دولار أميركي سنوياً)	نسبة التدهور البيئي من الناتج المحلي الإجمالي %
الجزائر	١٦٩٣	%٣.٦
مصر	٤٢٨٠	%٤.٨
لبنان	٥٦٥	%٣.٤
المغرب	١٢٣٠	%٣.٧
سوريا	٦٢٤	%٣.٥
تونس	٤٤٠	%٢.١
الأردن	٢٠٥	%٣.١

المصدر: البنك الدولي، ٢٠٠٤-٢٠٠٦.

التلوث البيئي في دهوك

تقع مدينة دهوك في الشمال الغربي من العراق، وهي مركز تجاري بين ثلاث دول هي تركيا وسوريا والعراق وخط للنقل التجاري بين هذه الدول، حيث تمر يوميا من خلالها المئات من الناقلات للبضائع ما بين هذه الدول، مما تطلب إنشاء ورش لتصليح هذه

الشاحنات وتوفير محطات تعبيئة الوقود ومحلات تجارية ومطاعم وازدياد حركة السكان بسبب الحركة التجارية، مما سهل انتشار الملوثات في المدينة.

أهم المشكلات البيئية في دهوك

تعاني منطقة دهوك كغيرها من مناطق الاقليم من نظام بيئي مهدد بعدة أخطارومشكلات على جميع الأصعدة ،وذلك يرجع لعدة عوامل يمكن حصرها في مشكلتي التصحر وظاهرة التلوث البيئي.

١. التصحر

تعني ظاهرة التصحر انخفاض أو تدهور قدرة الانتاج البيولوجي للأرض، مما قد يفضي في النهاية إلى خلق ظروف بيئية شبه صحراوية وتدهور خصوبة الأراضي، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب منها بشرية كالضغط السكاني وتحويل الأراضي إلى مناطق سكانية وصناعية، وأخرى طبيعية كتناقص كميات الأمطار وانجراف التربة.

والرعي الجائر، حيث تعاني المناطق الجبلية من قلة الغطاء النباتي الذي بدأ في الانحلال بسبب قلة الأمطار والجفاف، فقد انخفضت معدلات تساقط الأمطار في المدينة في السنوات الاخيرة وتبشر هذا العام بالخير إنشاء الله والمؤشرات تؤكد فقدان دهوك للعديد من الهكتارات الزراعية سنويا بسبب التصحرو العمران العشوائي.

٢. التلوث البيئي

على الرغم من المساحة الزراعية الكبيرة التي تتمتع بها محافظة دهوك والتي تبلغ (٩٣١٣٩٨.٢٥) هكتارا (المديرية العامة للزراعة في دهوك، ٢٠٠٩).

إلا أن مواردها الطبيعية لاتتناسب مع ما يمكن إنتظاره من مثل هذه المساحة بسبب العوامل المناخية؛ مما يعرضها لمشكلات بيئية متعددة في دهوك والناتجة عن:

أ. النمو الديمغرافي

يعد العامل السكاني من أبرز الأسباب المؤدية إلى مشكلة التلوث، حيث يشهد العالم بصفة عامة ودهوك بصفة خاصة نموا سكانيا متزايدا نظرا لتحسن الظروف الصحية والمعيشية والامنية مع مستوى وعي بيئي منخفض؛ حيث ارتفع عدد السكان في مدينة دهوك حيث بلغت (٣٠٩٤١٦ فرد) لعام ٢٠٠٩ (مديرية الإحصاء في دهوك ٢٠٠٩). وهذه الزيادات السكانية تؤدي إلى الاستخدام الكبير والواسع للموارد والطاقة وزيادة الطلب على الأراضي القابلة للزراعة والأراضي السكنية وتناقص الغابات والمراعي مما يسهم في زيادة التلوث.

ب. زيادة المناطق الحضرية

لقد أدى النمو السكاني وزحف سكان الريف نحو المدن إلى انتشار المناطق الحضرية، وبالنظر إلى ما تخلفه هذه التجمعات من تلوث هوائي بسبب حركة المرور وانبعاث الغازات من وسائل النقل وكذلك ما تخلفه من نفايات ومخلفات صلبة خاصة في المدن، أدى هذا إلى زيادة الأعباء البيئية في جميع المجالات.

ج. التنمية الصناعية

تعد التنمية الصناعية المتواصلة في جميع أنحاء العالم من أبرز العوامل المسببة لمعظم المشاكل البيئية المعاصرة. وفي مدينة دهوك يبلغ عدد المعامل التي تسبب التلوث = ٦٠ معملاً لمختلف المجالات تطرح في كل ساعة (٥٨٨٠٠) غم من الملوثات كمتوسط عام لجميع المعامل.

متوسط التلوث اليومي \غم ٦٠×٥٨٨٠٠ × ٨ =٢٨٢٢٤٠٠٠ غم / يوميا = ٢٨.٢٢ طن/ يومياً

متوسط التلوث السنوي. ٦٠ ×٥٨٨٠٠ × ٨ ×٣٠٠ = ٨٤٦٧.٢ طن سنويا. (Defras, 2008).

وفيما يخص دهوك فإن الورش الصناعية المنتشرة في داخل الاحياء السكنية تشكل خطراً أكبر على السكان لما تسببه من تلوث الهواء بالغازات السامة.

فيما يخص الآثار السلبية للعمليات الإنتاجية يتضح لنا أن هذا الوضع الذي يتجاهله المنتجون يفرض علينا إعادة النظر في مفهوم ومكونات دالة الإنتاج، فنظرية الإنتاج المتعارف عليها تقتصر دالتها على كمية السلع والخدمات التي يمكن انتاجها من التوليفات المتعددة للمدخلات، والمطلوب الآن هو إدخال الاعتبارات البيئية في التحليل، وذلك بإضافة النفايات والملوثات إلى دالة الإنتاج.

ونعبر عن ذلك رياضيا كما يأتي:

دالة الإنتاج التقليدية (1)..... $Y=F(K ;L)$

إذ أن:

Y: تمثل الناتج الكلي (المخرجات)

L: تمثل مدخلات الإنتاج من العمل

F: دالة

K : مدخلات الإنتاج (السلع الرأسمالية) غير العمل

افترضنا أن الإنتاج يعتمد على عنصرين فقط هما المادة الخام وعنصر العمل.

اذا كانت y هي المخرجات وان هذه المخرجات هي المنافع او السلع المصنعة، فإن المفهوم الجديد للمخرجات يتضمن المخرجات الإيجابية والسلبية لعملية الإنتاج وعليه تصبح دالة الإنتاج:

$Y=M+W$.....(2)

إذ أن:

M: السلعة المصنعة.

w: تمثل النفايات المعادة بطريقة مباشرة وغير مباشرة إلى البيئة ، وهي تساوي نسبة ثابتة من السلع المصنعة كما توضحه المعادلة الآتية:

$W = a M$ .....(3)

a محصور بين ١و٠.

ونفترض أن عنصر العمل لا ينتج عنه أية نفايات أو نفاياته متضمنة في نفايات الاستهلاك، ويبقى لدينا المادة الخام K الذي يشمل جميع مكونات المواد المصنعة والنفايات، ولما كانت المادة لا تفنى ولا تخلق من عدم، فمعنى ذلك أن الكمية K لا بد من أن تتساوى مع كمية الإنتاج M و كمية النفايات W.

إذن $K=M+W$. تتزايد كمية النفايات كلما زادت مدخلات الإنتاج أي إن هناك علاقة طردية بين كمية المدخلات k وكمية النفاياتw، يحدث هذا في ظل غياب تكنولوجيا الإنتاج الأنظف.

إذا كانت دالة الإنتاج في المعادلة رقم ١ توضح لنا الكمية المنتجة y الناتجة عن استخدام توليفات عوامل الإنتاج (k ;l)، فإن الكمية غير مرغوب فيها هي:

W=K-Y

وهذه النفايات تم تقديرها على ضوء المعادلة أعلاه وتساوي كمتوسط عام يومي لجميع المعامل =٦٠×٥٨٨٠٠ غم نفايات مختلفة ×٣٠٠ = ١٠٥٨.٤ طن نفايات سنويا، كل المواد التي لا تدخل في العملية الإنتاجية والتي تمثل الفرق بين (K.L) سوف تعاد إلى البيئة على شكل نفايات.

الجدول ٢
يمثل أعداد المعامل في دهوك

ت	نوع المعمل	العدد	نوع المعمل	العدد
١	معمل اسفلت	٦	كربستون	٢
٢	معمل بلوك	١٣	معمل بلاستيك	١٠
٣	معمل حلان	٢	معمل الغاز السائل	٢
٤	معمل سقوف مغربية	٣	معمل نايلون	٥
٥	معمل كاشي	١٦	معمل صهر الالمنيوم	١
	المجموع			٦٠

المصدر: دائرة التنمية الصناعية في دهوك

إن المنظمة العالمية للتقييس (التنميط) وسعياً منها في المساهمة بشكل فعال في حل المشاكل البيئية التي يعاني منها العالم عمدت إلى وضع نظام إداري بيئي وقائي محدد لمنع التلوث البيئي الناتج عن الأنشطة الصناعية والخدمية في مختلف المجالات فكان نظام إدارة البيئة ISO 14000 عام ١٩٩٦ ثم تلاها ISO 14001، ISO 14004، ISO 14010، ISO 14011، ISO 14012، ISO 14050 (المدخل إلى إدارة الجودة الشاملة ٢٠٠٠، ٦٤١).

ج. المبيدات الزراعية

وتشمل المبيدات الحشرية والوقائية وتعد هذه المبيدات التي تزايد إستخدامها بمعدلات خطيرة في العقود الأخيرة من أهم ملوثات التربة نظراً لتنوعها وتباين طبيعتها الكيميائية. وتعد قابلية هذه المبيدات للتحلل بواسطة إحياء التربة المختلفة من أهم العوامل المؤثرة في تلوث التربة، ويعد رش المبيدات الحشرية للقضاء على البعوض باطلاق المبيد مع النفط الابيض كدخان والذي يسبب تلوثاً بيئياً كبيراً يؤثر في صحة الإنسان ويسبب أمراضاً للجهاز التنفسي في الوقت الذي يمكن استخدام طرائق أخرى للمكافحة أقل تأثيراً على صحة الانسان وأقل تلوثا على المدينة وقدرت كمية المبيدات المستخدمة سنويا في مدينة دهوك وضواحيها ٣٧٥٠٠٠ لتر من المبيدات الحشرية*.

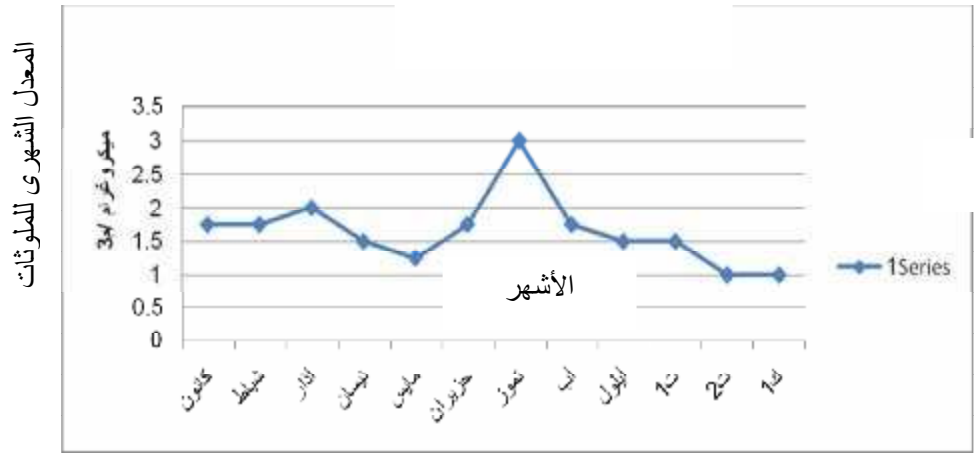
د. السيارات بمختلف أنواعها

تنبعث من عوادم السيارات غازات سامة لها الأثر الخطير على المناخ والبيئة، نتيجة لعملية الاحتراق، إذ تتكون مجموعة من المركبات الضارة والملوثة، ويعتمد ذلك على كفاءة الاحتراق في محرك السيارة وسرعتها، فتكون النسب أثناء الإحتراق الكامل بسيطة عندما

* المديرية العامة للزراعة في دهوك، ٢٠٠٩.

تسير السيارة بسرعة عالية وخاصة في الخطوط الخارجية. بينما تكون نسب الغازات مرتفعة أثناء الاحتراق غير الكامل وخاصة في السيارات الكبيرة، وهذه الحالة تحدث عند بداية التشغيل وعند اشارات المرور والحواجز، وإن الغازات المنبعثة هي على شكل هيدروكربونات غير محترقة، وأكاسيد نيتروجين، وأكاسيد الكبريت، ومركبات الرصاص، وبخار الماء، وأول وثاني أكسيد الكربون، وجسيمات وروائح. عند مغادرة هذه المركبات جسم السيارة تنطلق في الغلاف الجوي وتحدث سلسلة معقدة من التفاعلات الكيميائية الضوئية فيما بينها، وينتج عن ذلك مركبات ثانوية تتفاعل الأخيرة مع الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس و تسمى تفاعلات التلوث الكيميائي الضوئي.

وعلى الرغم من أن السيارة توفر الإنسان راحة كبيرة في التنقل، غير أنه أضحى من الثابت أن السيارة الصغيرة الواحدة تقذف كل ساعة في الجو ما يقارب ٦٠م^3 من غازات العوادم، وسيارات الحمل ١٢٠م^3، وأن ١٠٠٠سيارة تقذف خلال الساعة الواحدة أكثر من ٥٠٠٠م^3 من غاز أول اوكسيد الكربون CO، والذي يُعدّ من الغازات السامة (وزارة الدولة لشئون البيئة جهاز شئون البيئة المصرية ٢٠٠٩).



الشـ

كل ١

المعدلات الشهرية لغاز أول أوكسيد الكاربون في بغداد لعام ٢٠٠٤

المصدر: تقرير دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، قسم الهواء، وزارة البيئة، بغداد، العام ٢٠٠٤، ص٤.

وبشكل عام إن ما تقذفه السيارات من الغاز الملوث للهواء لم يقتصر على CO وهيدروكاربونات، وأوكسيد النتروجين، والرصاص، والغبار، وغيرها، كما إن توجه المواطنين إلى استخدام الحافلات، والسيارات الشخصية لسد النقص في النقل العام، واستخدام الشاحنات لنقل البضائع، يعني: المزيد من التلوث في أجواء المدينة، وفي المناطق المحاذية للطرق السريعة. ومن هنا يمكن أن نصل إلى علاقة بين النقل، من جهة، والتلوث البيئي من جهة أخرى، وتقدر مساهمة هذا القطاع في تلوث الهواء في الدول

النامية بنسبة (٤%) من الانبعاث العالمي لغاز (CO)، وتسهم الدول الصناعية بنسبة (١٨%) من انبعاث CO، أما الانبعاثات الغازية لأول أوكسيد الكربون واكاسيد النتروجين (NO)، والهدروكاربونات الناتجة عن قطاع النقل، فتبلغ نسبة (٣٠%) (المحيميد، ٢٠٠٨، ١٨).

لقد كانت قياسات نوعية الهواء لمعدلات تركيز غاز أحادي أوكسيد الكربون في عام ٢٠٠٤ في مدينة بغداد كما موضح بالشكل الآتي:

تعد السيارات والمكائن الأخرى المصدر الرئيس في تلوث الهواء لاسيما في المدن، إذ يولد قطاع النقل على مستوى العالم نحو*:

٦٠% من إنبعاثات أول وأكسيد الكاربون.

٤٢% من إنبعاثات أكاسيد النيتروجين التي تسبب تكون ظاهرة الضباب الدخاني (smog) والأمطار الحامضية.

٤٠% من إنبعاثات المواد الكربونية.

١٣% من العوالق.

٣ % من غاز ثاني أكسيد الكربون.

٩٠% من الرصاص الموجود في الانبعاثات الهوائية في المدن.

تخلف السيّارات كمية كبيرة من النفايات الصلبة والسائلة التي تلوّث الهواء والماء وتتلف القيمة الجماليّة للأراضي، من هذه النفايات) زيوت السيارات، الإطارات المستهلكة، البطاريات المستهلكة وهياكل المركبات. كمية غازCO المنبعث يتمثل بالكميات التالية لكل كم واحد.

الجدول ٣

كميات غاز (CO) المنبعثة من الاليات المختلفة

ت	نوع الالية	كمية CO المنبعثة ــ غم	ت	نوع الالية	كمية CO المنبعثة - غم
١	السيارات الكهربائية	٠.٠٤٣	٨	الباص الصغير	٠.٠٥٥
٢	السيارات الصغيرة	٠.١١	٩	الباص	٠.٠٦٩
٣	السيارات الوسط	٠.١٣٣	١٠	قطار الديزل	٠.٠٦
٤	السيارات الكبيرة	٠.١٨٣	١١	القطار الكهربائي	٠.٠٦٥
٥	سيارات المهجنة	٠.٠٨٤	١٢	قطار الأنفاق	٠.٠٦٥
٦	التاكسي	٠.١٧	١٣	الترام الكهربائي	٠.٠٤٢
٧	الزوارق	٠.١١٥	١٤	القوارب السريعة	٠.٥٣

المصدر: د.عديسان إبراهيم أبوعبدون ٢٠٠٦.

احتراق وقود البنزين

إن احتراق لتر بنزين يستهلك (١٠.٥٧٥) لتر أوكسجين (O_2) من الجو، في حين يطرح إلى الجو ما حجمه (٥.٦٥) لتر من (CO_2)، وكذلك ما حجمه (٢.٣٥) لتر من (CO) و (٧.٥) لتر من (H_2O) كبخار الماء. أما غاز النتروجين (N_2) غير متفاعل في عملية

* تقرير دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، قسم الهواء، وزارة البيئة، بغداد، العام ٢٠٠٤، ص٤.

الاحتراق، فالحجم الذي يدخل للمعادلة (٣٩.٧٦) لتر، هو الحجم نفسه الذي يخرج من الجانب الثاني للمعادلة. وهذه النسب تختلف بالنمسبة للسيارت التي تعمل بالديزل.

عن طريق المعادلة الخاصة باحتراق البنزين تكون عملية الحساب لكميات عناصر الهواء المستهلكة أو المنتجة على وفق الصيغة الآتية (الكناني، ٢٠٠٥):

- كمية الأُوكسجين المستهلك (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ١٠.٥٧٥ لتر O_2.
- كمية ثنائي أوكسيد الكربون المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ٥.٦٥ لتر CO_2.
- كمية أول أوكسيد الكربون المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ٢.٣٥ لتر CO.
- كمية بخار الماء المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ٧.٥ لترH_2O.
- كمية غاز النيتروجين المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ٣٩.٧٦ لترN_2 .

ب. الاحتراق لوقود زيت الغاز (الكاز)

ما يمكن القول عن معادله احتراق البنزين يقال أيضاً عن معادلة الاحتراق لوقود زيت الغاز (كاز)، ولكن نواتج المعادلة مختلفة، وبحسب الآتي:

- كمية الأوكسجين المستهلك (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ١٨.٧٢ لتر O_2.
- كمية CO_2 (تنائي أوكسيد الكربون) = كمية الوقود المستهلك × ١٠.٤٤ لتر CO_2.
- كمية أول اوكسيد الكربون المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ٤.١٦ لتر CO.
- كمية بخار الماء المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ١٢.٤ لترH_2O .
- كمية غاز النيتروجين المنتج (لتر) = كمية الوقود المستهلك (لتر) × ٧٠.٣٨ لترN_2، وغاز النيتروجين أيضا هنا غير متفاعل في عملية الاحتراق (أبوعبدون، ٢٠٠٦، ٣)

أعداد السيارات والمركبات الزراعية في المحافظة

إن ازدياد عدد السيارات وما ينبعث من عوادمها يعد من أهم ملوثات الهواء والمتغيرات المؤثرة في المناخ.

الجدول ٤
أعداد السيارات في دهوك

ت	نوع السيارات	العدد	ت	نوع السيارات	العدد
١	خصوصي	٥٨١٠٠	٥	زراعي	٢٢٠٠
٢	حمل	٢٧٠٠٠	٦	انشائية	٨٠٠٠
٣	أجرة	١٧٠٠٠	٧	حكومية	٤٤٠٠
٤	تحمل أرقام محافظات أخرى	١٦٥٦٢	٨	غير مسجلة	٧٢٨٨
	المجموع	١٤٠٥٥٠			

المصدر: مديرية المرور في محافظة دهوك – التسجيل ٢٠١٠.

يبلغ عدد السيارات في محافظة دهوك (١٤٠٥٥٠) سيارة مختلفة الأنواع والإحجام والاستخدام، وحسب الإحصائيات العالمية فإن ما تطرحه السيارات من غازات ملوثة هي كالآتي (الكناني، ٢٠٠٥، ١٢):

١. السيارات الصغيرة (الصالون) تطرح حوالي ١٥٠غرام غازات ملوثة \ كم ما يعادل متر مكعب من الغازات التي تنبعث من السيارة في الكيلومتر الواحد.
٢. السيارات الكبيرة تطرح ٨٤٠ غم | كم ما يعادل مترين مكعب للكيلومتر.
٣. مولدات الكهرباء فتطرح ٥٨٨٠٠ غم \ ساعة من الغازات الملوثة للبيئة.

فإذا كانت أعداد السيارات الصغيرة الخصوصي والأجرة (١٧٠٠٠ + ٥٨١٠٠ + ١٦٥٦٢ + ٧٢٨٨ = ٩٨٩٥٠) فإن إجمالي ما تطرحه من غازات ملوثة للبيئة = عدد السيارات × ١٥٠ × معدل عدد الكيلومترات التي تقطعها السيارة يومياً والتي تبلغ كمعدل حوالي (٤٠) كم يومياً= ٩٨٩٥٠ × ١٥٠ × ٤٠ = ٥٩٣.٧ طن يومياً.
وما تطرحه سنوياً= ٩٨٩٥٠ × ١٥٠ × ٤٠ × ٣٦٥ = ٢١٦٧٠٠.٥ طن سنوياً.

- أما سيارات الحمل والزراعية (الديزل) = ٣٧٢٠٠ سيارة × ٨٤٠ × ٦٠ × ٣٦٥ = ١٨٧٤.٨٨ طن يومياً.
وما تطرحه سنوياً = ٣٧٢٠٠ سيارة ×٨٤٠ × ٦٠ × ٣٦٥ = ٦٨٤٣٣١.٢ طن سنوياً

عليه فإن إجمالي ما تطرحه السيارات من غازات ملوثة للبيئة تبلغ:
٢١٦٧٠٠.٥ + ٦٨٤٣٣١.٢ = ٩٠١٠٣١.٧ طن سنوياً

هـ . مولدات الكهرباء: توجد في مدينة دهوك (٢٠٠) مولدة كبيرة تطرح يومياً = ٢٠٠ × ١١ × ٥٨٨٠٠ = ١٢٩.٣٦ طن يومياً من الغازات الملوثة.
وسنوياً = ٢٠٠ × ١١×٥٨٨٠٠ × ٣٦٥ = ٤٧٢١٦.٤ طن سنويا الغازات الملوثة.

و. التدخين حسبت على اساس عدد المدخنين في الحافظة في عدد السكائر المدخنة يومياً في عدد ايام السنة في متوسط عمر الإنسان، وكانت النتائج كالآتي: دخان السكائر يسبب في ١٢٢٦٢ طن من الملوثات سنوياً (الدباش، ٢٠٠٩، ١٧).
عليه فان اجمالي الغازات الملوثة لبيئة مدينة دهوك تبلغ:
السيارات + المولدات + التدخين + المعامل =
٩٠١٠٣١.٧ + ٤٧٢١٦.٤ + ١٢٢٦٢ + ٨٤٦.٦٣٥ = ٩٦١٣٥٦.٧٣٥ طن سنوياً من الغازات الملوثة

المساحات الخضراء و دورها في تقليل التلوث في المدينة

تبلغ مساحة المناطق الخضراء في المدينة تبلغ (١٨ كم مربع) وعدد الأشجار المزروعة وسط الجزرات الوسطية وطرفي الشوارع تبلغ حوالي (١٢٠٠٠) شجرة وما هو مزروع داخل الدور السكنية في المدينة البالغة عددها (٤٠٠٠٠) دار وأمامها تبلغ ما يقارب (١٢٠٠٠٠) شجرة احتسبت على أساس كل دار تزرع ٣ اشجار في حديقتها وأمام الدار وهذا ما يسهم في تقليل نسبة التلوث في الهواء، أن للشجرة دوراً كبيراً من النواحي البيئية من خلال زيادة الأوكسجين في الجو وتلطيفه وامتصاص الأصوات وتخفيف حدة الضوضاء وحماية التربة وحماية المدن من الرياح الشديدة، فالشجرة المتوسطة تمتص يوميا ١٠٧كغ من ثاني أوكسيد الكربون، وتنتج يومياً ١٤٠ لتراً من الأوكسجين، حيث إن قلة عددها في أي منطقة يؤدي إلى خلل في التوازن البيئي في تلك المنطقة. ففي مدينة دهوك بحدود ١٣٢٠٠٠ شجرة مزروعة، أي أنها تمتص يومياً (١٤١٢٤) طنا من ثاني أوكسيد الكاربون وتنتج (١٨٤٨٠) طناً من الأوكسجين. ويلزم زراعة (٧ شجرات لإزالة التأثيرات الملوثة لسيارة واحدة ، و باعتبار ان عدد السيارات في مدينة دهوك بلغ

(١٤٠٥٥٠) سيارة. عليه فإنها تحتاج إلى (٩٨٣٨٥٠) شجرة ولكن الموجود الفعلي حالياً تبلغ حوالي (١٣٢٠٠٠) و يعد (٨٥١٨٥٠) شجرة عجز يجب زراعتها على فرض معالجة التلوث بزراعة الاشجار مطروحاً منها تأثير المساحات الخضراء للجبال والمناطق المحيطة، إضافة لفوائد الأشجار في امتصاص ثاني أوكسيد الكربون فإنها تعمل على تقليل سرعة الهواء المحمل بالأتربة.

من خلال دورة دوران غاز ثاني أوكسيد الكربون على الأرض إن الكائنات الحية هي سبب الازدياد المستمر في غاز ثاني أوكسيد الكربون وارتفاع درجة الحرارة في الهواء حيث يدخل الغلاف الجوي (١٤٧) بليون طن منه (٢٩) بليون طن من تنفس الكائنات الحية و(٣٧) من تنفس النباتات، إضافة الوقود المستخدم في أنظمة التدفئة في المعامل والمنازل ووسائل النقل التي لا تقل عن (١٨) بليون طن، وإن مستويات الغاز المذكور في العالم في ارتفاع مستمر وإن التوازن البيئي سيختل ما لم يعدل هذا الارتفاع، وتمتص النباتات (١٢٩) بليون طن من ثاني أكسيد الكربون من الجو كل سنة، وهذا رقم هائل جداً وإن كمية الكربون المطروحة في الجو تبلغ (١٤٧) بليون طن كما ذكرنا، فهناك عجز بمعالجة مقدار (١٨) بليون طن في دورة غاز ثاني أوكسيد الكربون (Guidelines to Defra's 2008).

وقد نجح العلماء الأمريكيون في وضع مخططات إنتاج أشجار من طراز جديد قادرة على سحب غاز ثاني أوكسسيد الكربون من الجو، وإن فعاليتها أكثر بـ (١٠٠٠) مرة من الأشجار الطبيعية في استخدام غاز ثاني أوكسيد الكربون في عملياتها الحيوية الصناعية. ووصف كلاوس ليكنر، العالم الجيوفيزيائي من جامعة كولومبيا في نيويورك، الأشجار البيئية «الخارقة» بأنها لا تقل جمالاً ووظيفية عن الأشجار الطبيعية أن شجرة صناعية من الحجم الكبير قادرة كل سنة على امتصاص وخزن ٩٠٠٠٠ طن من غاز ثاني أوكسيد الكربون. وتعادل هذه الكمية الكبيرة من الغاز المذكورما تطلقه في الجو ١٥٠٠٠ سيارة سنوياً. وحسب تقديرات العالم الأميركي فأن العالم سيحتاج إلى ٢٥٠٠٠٠ شجرة كبيرة من أشجاره الصناعية كي يتمكن من التخلص من كمية غاز ثاني أوكسيد كربون التي ترتفع إلى ٢٢ مليار طن سنوياً. ويمثل الرقم المذكور مجموع غازCO_2 المنطلق عن وسائل النقل وغيرها على المستوى العالمي خلال سنة واحدة.

ز. النفايات الصلبة والسائلة

تشكل النفايات الصلبة والسائلة مصدراً آخراً لتلوث الأرض والجو والهواء. وتعد النفايات المنزلية مصدراً هاماً لتلوث البيئة في دهوك بسبب طبيعتها السمية، بالإضافة إلى تشويهها لجمال المناظر الطبيعية. فالإحصائيات تشير إلى أن المواطن في مدينة دهوك ينتج يومياً ما يعادل بالقيمة (١) كغم من النفايات الحضرية إضافة إلى النفايات التي تخلفها الورش الصناعية.

وتتمثل النفايات بقايا الاطعمة والملابس ومختلف النفايات التي يتركها الانسان والتي ترمى في الحاويات وقد قدرت بالكميات بحسب الجدول (٥) و(٦) كميات النفايات الصلبة والسائلة في دهوك بالكمية (٣٢٢.٤٠٢) طن يوميا كميات النفايات الصلبة والسائلة في دهوك، بحسب تقديرات مديرية بلدية دهوك.

الجدول ٥

كميات النفايات الصلبة والسائلة في دهوك

النوع	النفايات الرطبة كغم	النفايات الجافة	مجموع المصحح
عوائل فقيرة	٩٧٧١٣.٠٥	٢٢٥٠٥.٠٢	١٢٠٢١٨.٠٧
عوائل غنية	٧٥٥٧٨.٨	١٢٥٨٤.٩	٨٨١٦٣.٧
محلات تجارية	٩٧٧١.٧١	٢٧٥٩٦.٤	٣٧٣٦٨.١١
نشاطات	١٥٣٨.٠٤	١٤٦٩.٧٨	٣٠٠٧.٨٢
مرطبات	١٢٠.٠٢	٧٦.٨٤	١٩٦.٨٦
مطاعم	٢٨٤٩٢.٤٣	١١٨.٠٢	٢٨٦١٠.٤٥
محلات خضر	١١٩٤٧.٦٣	٢٧٥.٩٢	١٢٢٢٣.٥٥
محلات قصابة	٦٤٩٥.٦٥	٢٧.١٩	٦٥٢٢.٨٤
كازينوات ونوادي	٥٩.٣١	٢٣٩.٠٧	٢٩٨.٣٨
فنادق	١٦٩٥٢.٢٩	٣٤٦.٧٥	١٧٢٩٩.٠٤
افران ومخابز	٢٥٠.١٣	١٣٧٠.٨٥	١٦٢٠.٩٨
اماكن صناعية	٧٣.٤١	٦٨٣٥.٦٤	٦٨٧٢.٨٧
المجموع	٢٤٨٩٩٢.٤٧	٧٣٤٤٦.٣٨	٣٢٢٤٠٢.٦٧

المصدر: مديرية بلدية دهوك – ٢٠٠٦.

الجدول ٦
كميات النفايات الصلبة في دهوك

النوع	ورق كغم/يوم	نايلون كغم/يوم	مواد معدنية كغم/يوم	ملابس كغم/يوم	زجاج كغم/يوم	اخرى كغم/يوم	مجموع النفايات الجافة كغم/يوم
عوائل فقيرة	٥٧١٧,٦٦	٥٢٧٥,٠	١٨٥٧,٨٢	٢٣٩٣,٨	٩٨٧٠,١٥	٢٠٧٥,٠١	٢٧١٨٩,٤٨
عوائل غنية	٢٩٨٥,٠٨	٣٢١٢,٦	١٣٩٥,٥	١٦٥٠,٥	٥٦٥٦,٠٨	٨٠٨,٢٩	١٥٧٠٨,١٤
محلات تجارية	٤٩٥٠,٩١	٥٤٨٣,٧٢	١٢٢٩,١٥	١٨٩٦,٥	١١٢٠٤,٨٢	١٦١١,٦٢	٢٦٣٧٦,٧
نشاطات	٣٠,٠٧	٣٣,٣	٧,٤٦	١١,٥٢	٦٨,٥٦	٩,٧٢	١٦٠,١٨
مرطبات	١٤,٤٢	١٥,٩٧	٣,٥٨	٥,٥٢	٣٢,٦٤	٤,٦٩	٧٦,٨٤
مطاعم	٢٢,١٥	٢٤,٥٤	٥,٥	٨,٤٩	٥٠,١٤	٧,٢١	١١٨,٠٢
محلات خضر	٥١,٧٩	٥٧,٣٦	١٢,٨٦	١٩,٧٤	١١٧,٢١	١٦,٨٦	٢٧٥,٩٢
محلات قصابة	٥,١	٥,٦٥	١,٢٧	١,٩٦	١١,٥٥	١,٦٨	٢٧,١٩
كازينوات ونوادي	٤٤,٨٧	٤٩,٧	١١,١٤	١٧,١٩	١٠١,٥٦	١٤,٦١	٢٣٩,٠٧
فنادق	٦٥,٠٨	٧٢,٠٩	١٦,١٦	٢٤,٩٣	١٤٧,٣	٢١,١٩	٣٤٦,٧٥
افران و مخابز	٢٥٧,٣١	٢٨٥	٦٣,٨٨	٩٨,٥٦	٥٨٢,٣٤	٨٣,٦٧	١٣٧٠,٨٥
اماكن صناعية	٢٩٢,٢٩	٣٢٣,٧٥	٧٢,٥٧	١١١,٩٧	٦٦١,٥	٩٥,١٥	١٥٥٧,٢٤
المجموع	١١٨٢٥	١٣٠٩٧,٥٩	٢٩٣٥,٧٨	٤٥٢٩,٦٦	٢٦٧٦٢,١٧	٣٩٤٩,٢٧	٧٣٤٤٦,٣٨

المصدر: مديرية بلدية دهوك – ٢٠٠٦.

الجدول ٧
يمثل مكونات النفايات الصلبة لمدينة دهوك

ذورق	نايلون	معادن	ملابس	زجاج	أخرى	المجموع

				مختلفة		
%١٠٠	٢٦.١١	٢٢.٤٨	٧.١٩	٤.٦٦	٢٠.٧٩	١٨.٧٧

المصدر: مديرية بلدية دهوك – ٢٠٠٦.
ملاحظة: النفايات الغذائية حسبت ضمن عمود النفايات الرطبة في الجدول ٥.

من الأهمية بمكان التعرف على كميات ونوعيات القمامة وكذلك المكونات الأساسية لها ومعدل تولدها فضلا عن مصادر التولد للقمامة وجميع تلك البيانات الهامة لابد من معرفتها عند وضع استراتيجية لعملية التصرف فى هذه المخلفات،ويجب التنويه هنا على صعوبة توظيف القمامة فى دهوك لكونها توليفة فريدة فى مكوناتها يصعب معها الفرز والتصنيف، وإن كان من السهل خضوعها للتصنيف النمطى الآتي:

١. المخلفات الغذائية: بقايا الخضروات والفواكه والأطعمة المطبوخة ومخلفات الخبز- المخلفات الحيوية العضوية.
٢. نفايات غير قابلة للتحلل العضوي: مثل الزجاج ـ الورق ـ البلاستيك ـ حجارة البطاريات ـ زجاج اللمبات المحروقة ـ الألومنيوم ـ المطاط ـ الحديد ـ الصاج ـ النحاس ـ المعلبات سواء كانت حديدية أو غيرها.
٣. الرماد ومخلفات الحريق: مخلفات حرق الأخشاب والفحم و ما تستخدم فى عمليات الطهي.
٤. مخلفات حرق المازوت والفحم من محطات توليد القوى الكهربائية ومخلفات محارق القمامة والمخلفات الخطرة بالمستشفيات والمجازر.
٥. مخلفات البناء والهدم: وهى عبارة عن أتربة وأحجار وطوب وبقايا بلاستيك ومواد كهربائية وحديد وكتل خرسانية وحديد وأخشاب.
٦. مخلفات الطرق والشوارع والحدائق: مخلفات تنظيف الشوارع، وهذه المخلفات متنوعة: أوراق ـ معلبات فارغة ـ بلاستيك ـ أعقاب سجائر ـ زجاج ـ حديد ـ أتربة، بالإضافة إلى نواتج تقليم الأشجار وقص الحدائق والطرق.
٧. المخلفات الزراعية والحيوانية: وهي الناتجة عن الأنشطة البشرية ومخلفات زراعية ومخلفات حيوانية ومخلفات المجازر للحيوانات والدواجن: وهي تشمل مخلفات الذبح والسلخ والتنظيف.
٨. المخلفات الخطرة الصحية: تشمل مخلفات كيميائية وبيولوجية ومواد قابلة للاشتعال والانفجار ومخلفات مشعة. التلوث البيئي (بالمخلفات الصلبة "القمامة منجم ذهب") (Bilim, 1991, 38).
٩. المخلفات غير القابلة للتحلل عند طمرها في التربة وهذة المخلفات تحتاج إلى عملية تدوير، لأنها تعد مواد أولية لبعض الصناعات مثل الزجاج والبلاستك.

وهنا تجدر الإشارة إلى ضرورة التخلص من النفايات الصلبة بشكل علمي وصحي من خلال دفنها في اماكن لا تؤثر على الصحة العامة مع الاخذ بنظر الاعتبار عدم التأثير على الأرض والمياه والمجتمع وحمايتهم من أي ضرر (قاسم، ٢٠٠٦، ٧٩).

الجدول ٨
مكونات القمامة ونسبتها فى بعض الدول

الدولة	المكونات					
	ورق	مواد عضوية	رماد	معادن	زجاج	مواد أخرى
أمريكا	٤٢	٢٢.٥	١٠.٥	٨	٦	١١.٥
فرنسا	٢٩٦	٢٤	٢.٥	٤.٢	٣.٥	١٤
السويد	٥٥	١٢	-	٦	١٥	١٢
مصر	١٠	٥٥	١٠	٥	٥	١٥

المصدر: (شيماء راتب حسن على، ٢٠٠٨، جامعة أسيوط)

وتختلف نسبة تولد النفايات البلدية الصلبة من منطقة إلى أخرى كماً ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية والسلوكية فيه وتفاوت مستويات الدخل؛ ففي المناطق ذات الدخول المنخفضة ينخفض تولد المخلفات الصلبة فيها ليصل إلى أقل من ٠.٣ كغم/فرد/يوم، بينما تزيد نسبة المواد العضوية في المخلفات المتولدة. أما في المناطق ذات الدخول المرتفعة يرتفع تولد المخلفات الصلبة إلى ما يزيد عن1 كغم/فرد/يوم وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق، والبلاستيك، والزجاج، والمعادن، وغيرها (www.unep.org/billiontreecampaign).

ما ينتجه الفرد من النفايات في مدينة دهوك يوميا تبلغ (١ كغم) حيث ما ينتج يوميا من النفايات تبلغ حوالي (٣١٠ طن / يوميا) حسبت على اساس ان اجمالي الدور السكنية في المحافظة (٤٠٠٠٠ دار سكني) وعدد العوائل حوالي (٥١٤٠٣) وعدد سكان المدينة حوالي (٣٠٩٤١٦ فرداً) لعام ٢٠٠٩. وتختلف معدلات نفايات الشخص الواحد يومياً حسب نسبة التحضر وإمكانيات الرفاهية المتاحة التي تنعم بها المجتمعات المختلفة وهي تتفاوت بدرجات. فنرى بأن هذا المعدل يزيد عن ١.٩ كغ في الولايات المتحدة الأمريكية، ويقل عن ذلك في المجتمعات الأخرى. فيبلغ حوالي ٢ كغم كمعدل في أغلب مدن الوطن العربي. والنفايات هي البقايا الناتجة عن عمليات التحويل والإنتاج أو الاستعمال، وبعبارة أخرى كل مادة أو منتوج يقوم المالك أو الحائز بالتخلص منه أو قصد التخلص منه، أو يلزم بالتخلص منه أو بإزالته (www.worldometers.info/ar/).

لقد أضحت مشكلة التخلص من النفايات من أبرز المشاكل البيئية التي تعاني منها جميع دول العالم بشكل عام، وإن الكميات الناتجة من النفايات آخذة بالتزايد يوما بعد يوم مقارنة مع الأيام الماضية وذلك نتيجة (http://www.eeaa.gov.eg/arabic/main/Instructions.asp):

١. الازدياد المستمر في عدد السكان.
٢. التغير في أنماط المعيشة والإستهلاك.
٣. التقدم الصناعي والزراعي.
٤. نقص الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع وقلة التشريعات البيئية وتنفيذها.

وتتمثل النفايات بقايا الاطعمة والملابس ومختلف النفايات التي يتركها الإنسان والتي ترمى في الحاويات وقد قدرت الكميات \ اليوم في مدينة دهوك بـ (٣١٠) طن يوميا كميات النفايات الصلبة والسائلة، بحسب تقديرات رئاسة بلدية دهوك لعام ٢٠٠٩.

الاستنتاجات

من خلال دراسة موضوع تأثير التلوث على مدينة دهوك وتحليلها تبين ما يأتي:

أولاً- إن مصدر التلوث في المدينة ناتج بشكل أساسي عن ما يطلق من عوادم السيارات و المصانع، ثم من النفايات المنزلية، إذ تبين بأن عدد السيارات في المدينة تبلغ (١٤٠٤٠٠) سيارة وتطلق (٨٨٦٣٠٠.٣) طن من الغازات الملوثة سنوياً، بينما تطلق المعامل في المدينة غازات ملوثة حوالي (٨٤٦٧.٢ طن سنويا) فضلاً عن (١٧١٠) طناً سنويا من النفايات الصلبة والسائلة، وإن كمية النفايات المنزلية التي تجمع يوميا تبلغ حوالي (٣١٠) طن وإن عملية الطرح او التخلص منها لا تتم بشكل سليم.

ثانياً- تعاني عملية تحسين الاداء البيئي من بعض المعوقات التي تحد من إمكانية تحقيق أهدافها، الأمر الذي يضع الادارة المحلية في المدينة أمام مجموعة من المحاولات أقربها هو السعي إلى تأشير هذه المعوقات بغية العمل على معالجتها، والتي يمكن حصرها بالآتي:

١. غياب الدور الرقابي البيئي:

أي إن البيئة تصبح أشبه بالسائبة عند غياب هذا الدور، الامر الذي يضعها امام معضلات لا حصر لها سواء أكان منبعها الافراد أم الورش الصناعية، وهنا يستلزم استنفار كافة المجهودات والتشريعات والاحكام الشرعية لتعزيز الدور الرقابي تجاه البيئة.

٢. غياب التنسيق بين مختلف الجهات المعنية بالبيئة:

ضعف التنسيق بين هذه الجهات سواء كانت حكومية أو أهلية وبين المهتمين بموضوع البيئة، يعني انعدام التواصل بينهما، وهذا يضعف قدراتهم على فهم بعضهم لبعض، مما يعني أن العمليات التي يمارسها بعضهم ضمن المجالات البيئية قد يتعذر على الاخرين فهمها وحتى استيعابها، الامرالذي يؤثر في زيادة الفجوة بينهما، وبالتالي عدم القدرة على مواجهة المشكلات البيئية التي تعترضها إلى حد إقرار ضعفها.

٣. عدم توافر نظام معلوماتي بيئي:

غياب المعلومة الصحيحة و تعذر إمكانية اتخاذ القرار البيئي الصحيح، ومن ثم وضع العملية برمتها تحت طائلة الاجتهادات وكثرة التغيرات وبروز حالات عدم التاكد تجاه العديد من المشكلات، وفي ذلك ضياع لكثير من الموارد والقدرات بل إنه مبعث التحديات.

٤. نقص الوعي البيئي ومعايير استغلال الموارد البيئية:

إن ضعف الوعي البيئي ناتج عن قلة توافر المعلومات البيئية وغياب التنسيق بين الجهات الفاعلة في البيئة وهذا بدوره يؤدي إلى تعذر قيام الفاعلين فيها بأداء الأدوار الموكلة إليهم على نحوٍ صحيح، والتصرف العشوائي في الموارد البيئية.

٥. إن النفايات الجافة يتم نقلها إلى محرق يقع في شمال شرقي المدينة، وهو باتجاه الرياح التي تهب على المدنية مما ينتقل الدخان إلى المدينة فيزيد من حجم تلوثها.

٦. تحوي المدينة على المجاري الظاهرية لمياة الامطار ومياة المنازل لاغراض التنظيف، فضلاً عن أن أغلب أحياء المدينة لا تحتوي على مجاري للمياة الاسنة

مما يجعلها عرضة لتلويث مياه الاستخدام المنزلي ومكاناً ملائماً لنمو الحشرات كالبعوض الذي يكثر في المنطقة بشكل غريب ويسبب الاصابة بامراض الملاريا.

٧. انتشار أكياس النايلون بشكل كبير في المناطق التجارية والسكنية، علما بأن هذه الأكياس هي غير قابلة للتحلل ومن الملوثات الخطرة والتي تبعث روائح كريهة تسبب تهيجات في الجهاز التنفسي للانسان.

٨. وقوع بعض محطات الوقود ومحطات الغاز داخل الأحياء السكنية، إذ تنبعث الغازات الملوثة التي تعد مصدراً من مصادر التلوث البيئي في المدينة.

المعالجات

أولاً- حماية البيئة من التلوث في دهوك تستلزم القيام بالمهام الأساسية الآتية:

١. الاهتمام بالوعي البيئي: من خلال رفع مستوى الوعي البيئي لدى السكان لتفادي مخاطر الجهل بأهمية الحفاظ على البيئة ومواجهة حالات التلوث، ويتم ذلك عن طريق إدخال حماية البيئة ضمن برامج التعليم في المدارس والجامعات واستخدام أجهزة الإعلام.

٢. إعداد الكوادر الفنية الكفوءة في مجالات علوم البيئة بالقدر الكافي للعمل على حماية البيئة ووقايتها من كل أنواع التلوث ومن خلال مجالي التخطيط والتنفيذ على السواء، حتى تكون حماية البيئة من ضمن عناصر دراسة الجدوى بالنسبة للمشروعات المراد أقامتها.

٣. سن القوانين اللازمة لحماية البيئة من الاعتداءات التي يمكن أن تقع على أي عنصر من عناصرها، والقوانين الأكثر فعالية هي تلك التي تقي من التلوث وتحول دون وقوعه، مثل فرض العقوبات الرادعة على مخالفات البيئة وذلك ليس بقصد معاقبة المعتدين بقدر ما هو بهدف منع الآخرين من الاعتداء على البيئة خشية العقا ب كالضرائب والغرامات، وكذلك الإعانات أو بيع حق التلوث للآخرين يقلل من حدة التلوث البيئي في تلك الدول أو المدن.

٤. منح الحوافز البيئية حيث يمكن الاستفادة من طموحات الإنسان ورغبته في تحقيق المكاسب المادية في حماية البيئة، وذلك عن طريق تقديم القروض الميسرة لتحول إلى تقنيات البيئية النظيفة، وتقديم المساعدة التقنية المؤدية إلى حماية البيئة.

٥. ردع ملوثي البيئة لأن خوف الإنسان من العقاب كثيراً ما يدفعه إلى تقويم سلوكه، لذلك ينبغي تنمية قدرات المؤسسات المسؤولة عن الكشف عن المخالفات البيئية وعدم التراخي في توقيع العقوبات البيئية على المخالفين لقوانين البيئة، وخاصة للورش الصناعية والمطاعم والاسواق والمواطنيين الذين يخلون بشروط المحافظة البيئية.

٦. استخدام النظام الضريبي في معالجة مشكلة التلوث والحد من آثارها السلبية، وذلك بواسطة فرض الضرائب على المنتجات من خلال فرض ضريبة قيمية أو نوعية على الإنتاج في مختلف الوحدات الإنتاجية التي يصاحب إنتاجها تلوث للبيئة وإحداث أضرار اجتماعية، وذلك بهدف تخفيض حجم الملوثات إلى المستويات المقبولة اجتماعياً.

٧. معالجة تلوث الماء: من خلال عدم تصريف المياه الملوثة إلى المسطحات المكشوفة ومعالجتها قبل التصريف في الأنهر أو إعادة استخدامها لأغراض أخرى (تدوير النفايات).

ثانياً- معالجة تلوث الهواء من خلال ما يأتي:

أ. الكشف المستمر والدوري عن السيارات المستخدمة وتحديد نسبة ما تطرحة من الغازات الملوثة بالحدود المسموح بها واستبعاد التالف والقديم منها لتقليل انبعاثاتها وعدم السماح باستيراد السيارات المستخدمة.

ب. الاعتناء التشجير وخاصة في الشوارع المزدحمة بوسائل المواصلات وقرب المعامل، وكذلك العمل على زيادة مساحة الحدائق والمتنزهات العامة داخل المدن والاستمرار في برنامج التشجير حول المدينة وزراعة الغابات، وإلزام أصحاب الدور السكنية على زراعة (٣) شجرات أخرى على الأقل، فضلاً عن الموجود الحالي، و متابعة الاعتناء بتلك الأشجار من قبل البلدية حيث ذلك سيسهم في زيادة عدد الاشجار ب (١٢٠٠٠٠) شجرة وهذا سيزيل تلوث (١٧١٤٢) سيارة باعتبار ان كل ٧ شجرات تزيل تأثير تلوث سيارة واحدة كمعدل. وكذلك المحاولة باستخدام الوقود الايثانولي (الوقود الحيوي) إلى جانب الوقود الحالي لتقليل نسبة الغازات الملوثة التي تنطلق من المركبات.

الحفاظ على الغابات وزراعتها حيث إن لهكتار واحد من الغابات امتصاص ما بين ٢٢٠ إلى ٢٨٠ كلغ من غاز ثاني أوكسيد الكربون وإطلاق ما بين ١٨٠ إلى ٢٤٠ كلغ من غاز الأكسجين، فضلاً عن أن الهكتار الواحد من الغابات يقوم بامتصاص الغبار وتصفية حوالي ١٨ مليون متر مكعب من الهواء سنوياً.

ثالثاً- يمكن تقليل نسبة التلوث عن طريق الضوضاء من خلال:

١. وضع القيود على السيارات بأنواعها بعدم استخدام المنبهات والكشف والفحص الدوري لمحركات السيارات لتقلل من نسبة الضوضاء والمسموح بها في شوارع المدينة.
٢. عدم منح رخص إقامة المصانع والمعامل التي تصدر الضوضاء داخل أو بالقرب المناطق السكنية وإقامتها في المناطق الصناعية خارج المدن.

رابعاً- معالجة النفايات الصلبة ويتم على النحو الآتي:

١. إعادة تدوير النفايات الصلبة واستخدامها كمصادر للطاقة البديلة او المتجددة.
٢. فرز النفايات الصلبة بحسب أنواعها واستخدمها مجددا بوصفها مدخلات في الصناعات.
٣. الطمر الصحي للنفايات في الاماكن البعيدة عن المدن وبحسب المواصفات الفنية المتبعة في الدول المتقدمة.
٤. عدم رمي النفايات في الانهار والمسطحات المائية وفرض غرامات مالية على من يقوم بذلك.
٥. حرق النفايات في أماكن بعيدة عن المدن وباتجاه رياح لا يؤثر على المدن.

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية

١. أبوعبدون، عديسان إبراهيم، ٢٠٠٦، مصادر التلوث البيئي وأبعاده: وقود وسائل النقل والمواصلات، جامعة الشارقة، قسم الكيمياء الشارقة، دولة الإمارات العربية المتحدة.
٢. تقرير دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، قسم الهواء، وزارة البيئة، بغداد، العام ٢٠٠٤.
٣. الدباش، عبدالله، ٢٠٠٩، الآثار الاقتصادية للتدخين، بحث منشور في المؤتمر العلمي الثامن لجامعة الزيتونة الأردنية.

٤. زرواط، فاطمة الزهراء، ٢٠٠٦، اشكالية تسير النفايات الصلبة واثرها على التوازن الاقتصادي والبيئي، دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر.
٥. السعود، راتب، ٢٠٠٧، الإنسان والبيئة: دراسة في التربية والبيئة، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن.
٦. ضياف، زين الدين، ٢٠٠٧، المجال الحضري ومشكل التلوث البيئي، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة منتوري قسنطينة، عدد ٢٧ جوان، الجزائر.
٧. عبدالله، جميل قاسم، ٢٠٠٨، البيئة وخيارات المستقبل، من إصدارات دائرة صحة دهوك، ٢٠٠٦.
٨. على، شيماء راتب حسن، ٢٠٠٨، جامعة أسيوط، كلية الحقوق، بحث منشور على الانترنيت.
٩. قاسم، خالد مصطفى، ٢٠٠٧، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، الإسكندرية.
١٠. قاسم، منى، ١٩٩٤، التلوث البيئي والتنمية الاقتصادية، الدار المصرية، اللبنانية، القاهرة.
١١. قدار، طاهر رجب، ١٩٩٧، المدخل إلى إدارة الجودة الشاملة و9000 ISO دمشق، سورية.
١٢. الكناني، كامل كاظم بشير، د. محمد علي حميد، ٢٠٠٥، تلوث هواء مدينة بغداد بسبب عوادم السيارات.
١٣. المحيميد، احمد إبراهيم، ٢٠٠٨، التلوث البيئي أضراره وطرق معالجته، دراسة علمية تطبيقية، إصدار نادي أبها الأدبي.
١٤. مديرية الإحصاء في دهوك ٢٠٠٩.
١٥. المديرية العامة للزراعة في دهوك، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٩.
١٦. مديرية المرور في محافظة دهوك، التسجيل، ٢٠١٠ .
١٧. ناصف، إيمان عطية، ٢٠٠٧، مبادئ اقتصاديات الموارد والبيئة، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية.
١٨. وردم، باتر محمد علي، تقدير كلفة التدهور البيئي في العالم العربي، مرصد البيئة العربية، ٢٠٠٨/٧/٣، الموقع- http://www.ahewar.org/m.asp?i=116
١٩. وزارة الدولة لشؤون البيئة جهاز شؤون البيئة المصرية وبرنامج سياسات وبرامج وزارة الدولة لشؤون البيئة تقرير عن للحد من تلوث الهواء بعوادم المركبات، ٢٠٠٩.

ثانياً- المراجع باللغة الأجنبية

1. Bilim ve Teknik Dergisi, 1991, (Science and Technology Journal), September .
2. Guidelines to Defrost Defras 2008 ,Emission factors GHG conversion factor: methodology paper for transpor

ثالثاً- الانترنت

1. www.unep.org/billiontreecampaign.
2. www.worldometers.info/ar.
3. www.eeaa.gov.eg/arabic/main/Instructions.asp