التلوث الصناعي في العراق وسبل معالجته

أ.م.د. قاسم شاكر الفلاحي

رئيس قسم الدراسات الجغرافية

المقدمة

لا توجد حلاوة بلا نار..... حكمة قالها القدماء تتحقق ألان في أكثر من دولة في العالم ..... الحلاوة هي النمو الاقتصادي المثير للإعجاب ..... والنار اقترنت بهذا النمو وأخذت تهدده وهي ظاهرة التلوث .

تعرضت البيئة في عالمنا إلى تدهور سريع ومتزايد خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين ولعل الإنسان والأنشطة البشرية المختلفة هي العامل الرئيسي المسببة لهذا التدهور الذي شمل كافة الموارد الطبيعية وفي مقدمتها الموارد المائية.

تعتبر البيئة من أهم مصادر القلق بالنسبة للإنسان المعاصر ويراها الكثيرون منع الخطر الرئيسي الذي يهدد البشرية وهي تقف على أعتاب القرن الحادي والعشرون وقد أصبح التلوث وثقب الأوزون وتأكل القشرة الأرضية من المفردات التي تتردد على مسامعنا دائماً وان تدهور البيئة سيظل مستمراً طالما تزايد عدد السكان وهذا التزايد سيتطلب انتاجاً متزايداً مما يزيد من حدة التلوث ، والتلوث الصناعي هو من أنواع التلوث الذي أصاب المدينة العربية وذلك نتيجة لزيادة النشاط الصناعي يوماً بعد يوم وتزداد سعة الحاجة الى الكثير من الموارد والمواد الأولية الأزمة من معادن ومصادر الطاقة ومواد ومياه وأخشاب وغيرها . (1)

وتعد الصناعة العصب الرئيسي في المجتمعات الحديثة والتي يقاس عليها تطور المجتمع في عصرنا الراهن وهي العمود الفقري للاقتصاد الذي يمكن الدولة من المحافظة على أمنها واستقلالها وتأثيرها في الدول المجاورة والعالم.

ومدن عراقية شهدت في السنوات الأخيرة نهضة صناعية تمثلت بإنشاء الكثير من المؤسسات الصناعية التابعة للقطاع الخاص بالدرجة الأولى والتي ساهمت مساهمة كبيرة في الاقتصاد بالرغم من التلوث البيئي الذي أحدثته هذه المؤسسات الصناعية وأكثر المصانع التي تعمل على تلويث الهواء هي معامل الأسمنت ومصافي النفط ومعامل توليد الطاقة الكهربائية. (2)

وتنتج الصناعات سنوياً ما يعادل (2100) مليون طن من النفايات الصلبة و (338) مليون طن من النفايات الخطيرة وتشكل الملوثات الصناعية الكمياوية خاصة خطراً كبيراً على صحة الإنسان وعلى مصادر المياه والغلاف الجوي والتربة ، فالصناعات تستخدم يومياً مليارات الأمتار المكعبة من المياه وبعد الاستعمالات تصرف هذه المياه التي قد تحتوي على الملوثات ومواد سامة ومركبات عضوية الى البحار والأنهار غالباً من دون معالجة ملائمة مما

ينتج تلوث للمياه وتتأثر بذلك الأحياء ومن ثم يتأثر بها الإنسان .

وانتشار الحركة الصناعي في أكثر المدن العراقية وبالأخص في مدينة بغداد حيث تضم مدينة بغداد لوحدها أكثر من 65 % من مجموع المؤسسات الصناعية القائمة فعلاً في العراق تتواجد منها نسبة 55% من مجموع الأيدي العاملة في الصناعات العراقية وهذا التركز الصناعي ولد الكثير من المشاكل في البيئة الناجمة عن النشاط الصناعي وظهور نواتج عرضية مؤثرة بذلك على الهواء والمياه وارض اغلب المدن العراقية ، وان معظم المصانع في الدول المتقدمة والنامية ومنها العراق لا تلتزم بضوابط الصرف الصناعي بل تلقي بفضلاتها في المياه مما يساهم في خلق مخلفات سامة في مياه الأنهار والبحار المحيطة بالمصانع . (3)

وتجدر الإشارة الى أن الطرق التقليدية لتنقية المياه لاتقضي على الملوثات الصناعية مثل (الهيدرو كاربون) والملوثات الغير عضوية والمبيدات الحشرية والمركبات الكيمياوية المختلفة وقد يتفاعل الكلور المستخدم في تعقيم المياه مع الهيدروكاربونات مكوناً مواد كاربوهيدراتية .

ونوع أخر من التلوث الصناعي هو استخدام بعض المصانع الماء للتبريد وبذلك يلق الماء الساخن في الأنهار والبحيرات مما يزيد من حرارتها ويؤثر على الحياة الحيوانية والنباتية وهذا ما يلاحظ على مصافي النفط في العراق ومنها مصفى الدورة في بغداد .

الملوثات الرئيسية للهواء من المصانع والمنشآت في العراق

المصانع أو المنشأة	الملوثات
مصانع السمنت البورتلاندي	جسيمات صلبة ـ مركبات الكبريت
مصافي النفط	الجسيمات ـ الدخان ـ ثنائي أوكسيد الكبريت روائح ___ هيدروكاربون
مصانع الصب	الجسيمات ـ الدخان ـ أول أوكسيد الكاربون ـالفلورايدات
مسابك الصلب وحديد الزهر	الجسيمات ـ الدخان ـالروائح
مصانع الورق	الجسيمات ـ مركبات الكبريت ـ الروائح
الصابون والمنظفات الصناعية	الجسيمات ـ الروائح
مصانع الأسمدة الفوسفاتية	الجسيمات ـ الفلورايدات ـ ألا لومينا
المحطات الحرارية لتوليد الطاقة	الجسيمات ـ اكاسيد الكبريت ـ اكاسيد الأوزون ـ أول أوكسيد الكاربون
عوادم السيارات	الجسيمات ـــ أول أوكسيد الكاربون ـــ الهيدروكاربونات ـ الرصاص
معامل الطابوق	الجسيمات ـ مركبات الكبريت ـ الدخان

م/ من عمل الباحث . بالاعتماد على الدراسة الميدانية

أنواع التلوث الصناعي

التلوث بصورة عامة يقسم الى قسمين فهنالك :

1-التلوث القليل أو المعقول وهو التلوث المحدد الذي لاينتج عنه أخطار كثيرة على سطع الأرض ولايصل الى حد الإزعاج وتكون العمليات الطبيعية قادرة على التخلص منه بسهولة.

2- التلوث الخطير فهو التلوث الذي يتجاوز فيه خط الامان ويؤثر في توازن الطبيعة ويصل الى مرحلة الأضرار بالأحياء والموارد الطبيعية على سطح الكرة الأرضية .

إما مصادر تلوث الهواء الصناعية فتقسم الى :

1-حسب ارتفاعاتها (مصادر أرضية ـ مصادر مرتفعة)

2- حسب مواقعها (مصادر نفطية ـ خطية ـ مساحية)

3- حسب نوع العمليات الصناعية وهي تقسم الى : (4)

1- مصادر احتراقية .

2- مصادر لا احتراقية .

أسباب التلوث الصناعي

يرجع المهتمون بالدراسات البيئية والاقتصادية أسباب تدهور البيئة العربية الى الأسباب الاتية :

1- الاستخدام الكثيف للطاقة مما أدى الى أحداث التلوث الجوي بزيادة كمية الجسيمات الدقيقة العالقة والغازات السامة بالجو مثل ثنائي أو كسيد الكاربون و اكاسيد النتروجين إضافة الى الأمطار الحامضية .

2- ازدياد حركة النقل وعدد المركبات وهي عناصر أساسية في زيادة مصادر التلوث الصناعية في المناطق الحضرية فعدد المركبات يتضاعف في جميع المدن العربية ومنها مدن العراق وخاصة المركبات التي تستخدم الديزل والمحركات ذات التلوث المرتفع .

3- التوسع الصناعي وزيادة عدد المنشأت الصناعية والأنشطة الصناعية التي تعتبر مصادر أساسية للتلوث الصناعي مثل الصناعات الحديدية وصناعة الأسمنت والصناعات الكيمياوية .

4- انتشار القطاعات الصناعية والأكثر تلوثآ للبيئة في بعض الأقطار العربية ومنها العراق وهو الأمر الذي يزيد حجم المكونات السامة في الجو .

ويتأثر عدد من الموارد الطبيعية في مدن العراق وعلى وجهة الخصوص بالتلوث فعلى سبيل المثال يزيد من انبعاث الدخان الصناعي والغازات في الهواء من حموضة التربة عبر تساقط ما يسمى بالمطر الحامضي إضافة الى ارتفاع نسبة الحموضة في الأنهار وخزانات المياه العذبة كما أن تصريف الفضلات السائلة نحو الأنظمة المائية ينتج عنه تلوث المياه العذبة وتقليل التنوع البايولوجي (الاحيائي) في الأنهار والبحيرات والبحار .

وفي مدن العراق تتفاقم هذه المشكلة نتيجة لاستمرار تصريف المجاري والمخلفات الصناعية ومياه الصرف الزراعي في الأنهار ومصادر المياه العذبة إضافة الى انقراض بعض أنواع

الأحياء البايولوجية ويضعف تلوث الهواء بالغريون ويدخل في تركيبها الفلور والكلور وهي إما أن تكون على شكل غازات أو سوائل عديمة اللون والرائحة أن المميزات الجديدة لمشاكل البيئة هي اكتسابها ابعاداً عالمية تواجهة كل جنس بشري إذا أصبحت صحة الإنسان ورفاهيته مهددة بشكل كبير بسبب عواقب العبث بالبيئة وكما هو معروف أن الدول الصناعية المتقدمة وبالأخص الولايات المتحدة الأمريكية . (6)

تساهم بالنصيب الأكبر في تلوث البيئة الطبيعية فهذه الدول التي يسكن فيها اقل من ربع سكان العالم تنتج ثلاث أرباع فضلات العالم (2.5 مليار طن سنوياً) بمعدل 1.6 طن لكل فرد في السنة أي عشرة أضعاف ما يعود الى الدول النامية وانبعاث غاز ثنائي أو كسيد الكاربون في الولايات المتحدة وحدها وصل الى 6.7 مليار طن والاتحاد الأوربي 4 مليار طن عام 1998 ومع ذلك نجدها تتهرب في المؤتمرات الدولية من الالتزام باجرات فعالة للحد من التلوث (7) ، بدعوى تأثير ذلك على رفاهية شعوبها كما حدث في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية والذي عقد في ريودي جانيرو في البرازيل عام 1992 وعلى الرغم من اتفاق مؤتمر تغير المناخ الذي عقد في كيوتو في اليابان عام 1997 على خفض نسبة انبعاث الغازات الضارة المسببة الى ظاهرة الاحتباس الحراري ألا أن العديد من الدول الصناعية شهدت ارتفاع في انبعاث غاز ثنائي أو كسيد الكاربون في عام 1998 مقارنة بعام 1990 وبنسب مختلفة .

وهذا ما يمكن أن يعانيه العالم بصورة عامة والعراق بصورة خاصة من أثار ظاهرة التلوث الصناعي ، وتظهر الأهمية الاجتماعية ـ الاقتصادية الجديدة لمشاكل البيئة بان علاقات الإنسان بالطبيعة قد دخلت في مرحلة من التطور ذات أهمية كبيرة بالنسبة الى الحاضر والمستقبل للأجيال القادمة إضافة الى أفاق تنمية القوى المنتجة على المستوى الوطني والعالمي ومن هنا تأتى المطالبة بسياسات لحماية البيئة تأخذ في الاعتبار الجانب السياسي الدولي منها إذ على الدول المتقدمة أن تعي مسؤولياتها في حماية البيئة وفي الوقت نفسه عليها تقديم الدعم والمساعدة للدول النامية لانه في ظل التخلف والفقر لا تستطيع هذه الدول أن تساهم في هذه المهمة . (8)

مصادر التلوث الصناعي

يحدث التلوث الصناعي ونتيجة لاسباب عديدة تؤثر تأثير مباشرآ على الانسان والحيوان والنبات ونجدها في جملتها اسباباً بشرية يتحمل مسؤولياتها الانسان بالدرجة الأولى ومن هذه الأسباب والمصادر المؤثرة على الحياة البشرية هي : (9)

اولآ : النفط : يعتبر النفط من أهم مصادر التلوث الصناعي والذي بات يفسد المياه في الكثير من المسطحات المائية وينسكب النفط أو مشتقاته الى المسطحات المائية أما بطريقة عفوية أو إجبارية وتسهم ناقلات النفط بدور كبير في تلويث المياه مما ينسكب منها عادة من نفط أثناء عمليات الشحن والتفريغ وتنظيف الخزانات (مياه الموازنة) أو حوادث اصطدام الناقلات أو انفجارها وما اكثر ما نسمع عن حادثة تصادم أو انفجارات في الناقلة وانسكاب ما تحمله من النفط في المسطحات المائية بما يساعد على إشاعة التلوث على نطاق واسع وكانت حادثة الناقلة Torrey Coynonوالتي تحطمت في مارس عام 1967 من أولى حوادث التحطم لناقلات النفط والتي أحدثت دوياً هائلاً في الأوساط العالمية عن مدى أخطار التلوث النفطي .

ومما يعكس خطورة التلوث الصناعي بالنفط سرعة انتشاره على سطح الماء إذا يستطيع الجالون الواحد أن يكون طبقة رقيقة من النفط تغطي مساحة تقدر بحوالي 1500 متر مربع ويؤدي تكوين هذه الطبقة الى قلة وصول الضوء الى المياه التحتية مما يؤثر على نمو الأحياء المائية النباتية ((البلانكتون)) وبالتالي على تواجد الأحياء المائية الحيوانية ((الأسماك)) هذا ويؤدي انسكاب لتر واحد من النفط الى استهلاك الأوكسجين الموجود في حوالي 400 ألف لتر من ماء البحر نتيجة لنشاط البكتريا الاوكسيجينية الموجودة في مياه البحر والتي تقوم بتحليل النفط (مواد عضوية) الى عناصر أخرى يسهل امتصاصها .

ثانيآ : مخلفات المصانع : (10)

تسهم المصانع بما تقذفه من نفايات في إصابة الكثير من المسطحات المائية التي تطل عليها بأخطار التلوث الصناعي إذا تتضمن مخلفات هذه المصانع الكثير من المواد العضوية والغير عضوية السائلة والصلبة وتتمثل المخلفات العضوية في نفايات مصانع الأغذية ومناشر الخشب وغيرها أما المخلفات الغير عضوية فهي تضمن المخلفات المعدنية والكيمياوية مثال مركبات الرصاص والزئبق والزرنيخ والنحاس والنيكل والنترات وغيرها .

وتأتى خطورة هذه المخلفات في أنها تفسد طبيعة المياه وتحوله في كثير من الاحيان من مياه باعثة للحياة الى مياه مسببة للمرض والموت .

ولا يقتصر تأثير المصانع وما تحدثه من تلوث صناعي هو ما تقذفه من نفايات بل يمتد الأمر الى المياه المرتفعة الحرارة المتخلفة من عمليات التبريد للالات في ما يعرف بالتلوث الحراري وقد يتساءل البعض وما علاقة بعض المياه الساخنة بالتلوث .

من المعروف أن درجة حرارة الأنهار والبحيرات والبحار تتفاوت من فصل الى أخر ومن منطقة الى أخرى وهي عادة تتراوح بين درجة الصفر ودرجة 32 درجة مئوية.(11)

اثر التصنيع والتكنولوجيا الحديثة على البيئة

أن للتصنيع والتكنولوجيا الحديثة أثار سيئة على البيئة فانطلاق الأبخرة والغازات و إلقاء النفايات أدى الى اضطراب السلاسل الغذائية وانعكس ذلك على الانسان الذي أفسدت الصناعة بيئته وجعلته في بعض الأحيان غير ملائمة لحياته كما يتضح مما يلي :

ـ **تلويث المحيط المائي** : أن للنظم البيئة المائية علاقات مباشرة وغير مباشرة بحياة الانسان فمياهها التي تبخر تتساقط في شكل أمطار ضرورية للحياة على اليابسة ومدخراتها من المادة الحية النباتية والحيوانية تعتبر مدخرات غذائية للإنسانية جمعاء في المستقبل كما أن ثرواتها المعدنية ذات أهمية بالغة .

ـ **تلوث الجو** : تتعدد مصادر تلوث الجو ويمكن القول أنها تشمل المصانع ووسائل النقل والانفجارات الذرية والفضلات المشعة كما تتعدد هذه المصادر وتزداد أعدادها يومياً بعد يوم ومن أمثلتها الكلور ، أول ثنائي أو كسيد الكاربون ، ثنائي أكسيد الكبريت ، أكسيد النتروجين ، أملاح الحديد والزنك والرصاص وبعض المركبات العضوية والعناصر المشعة. وإذا ازدادت نسبة الملوثات عن حد معين في الجو اصبح لها تأثيرات واضحة على الانسان وعلى الكائنات البيئة .

الإنسان في مواجهة التحديات البيئية

الانسان أحد الكائنات الحية التي تعيش على الأرض ، وهو يحتاج الى أوكسجين لتنفسه للقيام بالعمليات الحيوية ، وكما يحتاج الى مورد مستمر من الطاقة التي يستخلصها من غذائه العضوي الذي لايستطيع الحصول عليه إلا من الكائنات الحية الأخرى نباتية أو حيوانية ويحتاج ايضآ الى ماء صالح الى الشرب لجزء هام يمكنه من الاستمرار في الحياة .

وتعتمد استمرارية حياته بصورة واضحة على أيجاد حلول عاجلة للعديد من المشكلات البيئية الرئيسية التي من أبرزها مشكلات ثلاث يمكن تلخيصها فيما يلي: (12)

أ. كيفية الوصول الى مصادر كافية للغذاء لتوفي الطاقة لاعداده المتزايدة .

ب. كيفية التخلص من حجم فضلاته المتزايدة وتحسين الوسائل التي يجب التوصل أليها للتخلص من نفاياته المتعددة . وخاصة النفايات غير قابلة للتحلل.

ت. كيفية التوصل الى المعدل المناسب للنمو السكاني ، حتى يكون هنالك توازن بين عدد السكان والوسط البيئي .

ومن الثابت أن مصير الانسان مرتبط بالتوازنات البيولوجية وبالسلاسل الغذائية التي تحتويها النظم البيئية ، وان أي إخلال بهذه التوازنات والسلاسل ينعكس مباشرة على حياة الانسان ولهذا فان نفع الانسان يكمن في المحافظة على سلامة النظم البيئية التي يؤمن له حياة افضل .

أما سبل معالجة التلوث الصناعي والعمل على تشخيص مصادره ومن ثم ألا حاطه به لابد من إجراءات توقف أو تحد من مخاطر التلوث وهي :

1- عدم تفريغ المياه الملوثة والنواتج العرضية للصناعة في نهر دجلة والفرات وبقية المجاري المائية في عموم المدن العراقية من خلال إجراءات مسوحات بيئية للأنهار واخذ عينات من مياهها لأغراض الفحص الدوري .

2- تحجيم الصناعات الكيمياوية ذات العوادم السامة .

3- منع استعمال النفط الأسود في عمليات الحرق وإبداله بالكهرباء أو الغاز الطبيعي في مرحلة تجفيف الطابوق .

4- أبعاد أماكن تفريغ النفايات والمياه الملوثة عن أماكن الاستخدام السكاني .

5- إخراج كافة الصانع التي يتحرر عن نشاطها اكاسيد الكبريت والنتروجين الى خارج المدن ،مثل صناعة تكرير النفط ومعامل السمنت وبعض المعامل ذات النشاط المحسوب على المواد الكيمياوية

6- تقليل المكائن والمحركات والالات التي تستخدم الديزل كوقود لها الى الحد الضروري الفعال .

7- السيطرة على التلوث الصوتي الناجم عن استخدام المنبهات العالية وأصوات المكائن الضخمة مما له تأثير سيئ على الصحة النفسية للانسان .

8- تفصيل دور المؤسسات البيئية المتخصصة في عملها البحثي والميداني من اجل السيطرة على التلوث البيئي في المدن العراقية .

9- التخطيط المستمر للمواد والبيئة وكذلك التجمعات البيئية الحضرية الاجتماعية ويتم ذلك عن طريق أجراء المسوحات الميدانية والإحصائية للعناصر المسببة في تلوث بيئة مدن العراق .

الخلاصة

يرجع الاهتمام بشؤون البيئة في الوطن العربي بصورة عامة والعراق بصورة خاصة الى فترة طويلة وذلك من تاريخ انعقاد مؤتمر أستوكهولم عن البيئة كما أن الاهتمام بموضوع التلوث الصناعي قد زاد الاهتمام به في السنوات الأخيرة في العالم لما له من مخاطر كبيرة على البيئة وزاد الاهتمام به عن طريق وسائل الأعلام بالرغم من عدم توفر للجمهور و وسائل الأعلام وفي هذه الحالة فأن فاقد الشيء لا يعطيه .

وبذلك لا نستطيع الكلام عن التوعية البيئية والأعلام البيئي والتثقيف البيئي في غياب بنك المعلومات واليات التخزين وتوفير وتداول المعلومة في هذا المجال ونحن في العصر الرقمي وعصر الانترنيت فالأمر يتعلق بالمقام الأول بتقديم البيانات والمعلومات والمعطيات إذا أردنا إن نؤثر في الرأي العام .

ان التلوث الصناعي هو من اخطر أنواع التلوث البيئي وله تأثيراته السلبية على الحياة البشرية فيؤثر على الانسان والحيوان والنبات لانه من صنع الانسان نفسه حيث يضيف الى الطبيعة عناصر ومركبات من الغازات والأبخرة مما يؤدي الى اختلال التوازن البيئي الامر الذي يؤثر على جميع الكائنات الحية بدون استثناء .

ومن خلال البحث تم تتبع هذه الظاهرة ميدانياً في اكثر من منشأة صناعية في مدينة بغداد وضواحيها حيث ظهر ان لهذه المنشأت الصناعية أثار كبيرة تؤثر على الحياة البشرية لسكان المنطقة الموجودة فيها تلك المنشأة الصناعية .

وأتضح من خلال البحث الميداني خطورة هذه المشكلة التي تحتاج الى معالجات سريعة للتخلص من أثارها السلبية وذلك انسجاماً مع التطور السريع الذي يجتاح العالم عامة فلا بد من تتبع الخطوات الجادة في مجال مكافحة ظاهرة التلوث الصناعي من خلال العمل على التقليل من الفضلات الصناعية المنسابة الى المسطحات المائية وإنشاء شبكة جيدة لمياه المجاري والاهتمام بمعالجة المخلفات الصناعية السائلة قبل وصولها الى الأنهار والإشراف بأجهزة لمراقبة المياه العادمة من اجل المحافظة على بيئة خالية من التلوث .

المصادر والهوامش

1. مجلة أصدقاء البيئة . دولة قطر . العدد الخامس لعام 2000 . ص10
2. مجلة البيئة . وزارة البلديات الإقليمية والبيئية . سلطنة عمان . العدد 11 لعام 2000 ص25
3. لطيف حميد . التلوث الصناعي . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق 1987 ص43
4. إبراهيم احمد مسلم . التلوث . مطابع الجمعية الملكية الأردنية . عمان 1985 ص53
5. صلاح محمد شاكر . التلوث في صناعة الاسمنت . مجلة الهندسي . العدد 11 . لعام 1988 ص7 .
6. د. زين الدين عبد المقصود . أبحاث في مشاكل البيئة . منشأة المعارف الإسكندرية بدون تاريخ . ص63 .
7. د. وفيق الخشاب و د. محمد مهدي الصحاف . الموارد الطبيعية دار الحرية للطباعة . بغداد 1976 .ص60 .
8. د. جمال حسني . التلوث أثاره وإخطاره وطرق الوقاية منه في العالم العربي القاهرة لعام 1973 .ص70 .
9. جامعة الدول العربية . حالة التلوث الصناعي في الوطن العربي برنامج الأمم المتحدة للبيئة لعام 1999 . ص 23.
10. بهرام خضر مولود واخرون . البيئة والتلوث . بيروت لعام 2001 . ص57 .
11. سامح غرابية ويحي الفرمان . المدخل الى العلوم البيئية . دار الشروق عمان . لعام 2000 ص12 .
12. مواقع من شبكة المعلومات العالمية الانترنيت .