# المخاطر الصحية الناتجة عن تلوث البيئة

الدكتور حكمت جميل
كلية الطب - جامعة بغداد

نقصد بالبيئة الهواء والماء والتربة والغذاء والمحيط المهني والسكني والترفيهي للفرد ، ان مصدر تلوث البيئة بالاساس هو الانسان ، فنراه يستنشق الهواء النقي ويطرد الهواء الفاسد وباقي الفضلات ، ونتيجة تعامله اليومي في الحياة من اجل البقاء تغيرت الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للبيئة ونتيجة لهذا التغير اصبحت البيئة التي يعيش فيها الفرد ملوثة ، وسيزداد هذا التلوث يوما بعد يوم بسبب ما سيطرحه الفرد من نفايات مختلفة الى البيئة او بسبب استعماله مصادر الطاقة او المواد الكيميائية المختلفة .

من هذا نفهم ان البيئة تتلوث والفرد يتضرر كنتيجة حتمية لوجود المشاريع الصناعية او الزراعية او لمتطلبات الحياة المنزلية او الترفيهية، وينتقل هذا الضرر الى الحيوانات البرية والمائية وانواع الحياة الاخرى . لذا سنتطرق بايجاز الى اهم اسباب التلوث للعناصر المهمة التي تتكون منها البيئة :

**أ ـ تلوث الهواء :** الهواء هو مزيج متجانس من النتروجين ( ٧٨٫٠٩٪ ) والاوكسجين ( ٢٠٫٩٥٪ ) والاركون ( ٠٫٩٣٪ ) وثاني اوكسيد الكاربون ( ٠٫٠٣٪ ) وغازات ضئيلة جدا لا تأثير لها على صحة الانسان اذا بقت بنسبها الضئيلة مثل النيون والهليم والميثان وغيرها ، كما ان الهواء القريب من الارض قد يحتوي على غازات وابخرة واتربة تأتيه من مصادر متعددة سواء كانت من الطبيعة ( كما يحدث عند انفجار بركان او احتراق غابات طبيعية ) او من صنع الانسان ( نتيجة نشاطاته المختلفة سواء في العمل او البيت او المجتمع ) او لوجود مواد مشعة خاصة تلك التي تنتج من التجارب النووية او الاسلحة الحربية ، كما يجب ان نتذكر ايضا بان الهواء قد يحتوي على بعض الكائنات الحية الموجودة في الطين او طلع النبات ورغم ان هذه لا تعتبر من الملوثات لكنها قد تحدث ضرر على الانسان احيانا ، لهذا يمكن ان نقول ان الهواء يتلوث نتيجة ما يطرد اليه من غازات وابخرة واتربة ومواد غريبة نتيجة فعاليات الحياة باجمعها ويمكن تلخيص اهم ملوثات الهواء بما يلي :

**أ ـ الملوثات الكيميائية :** ان اهم الملوثات الكيميائية في الهواء والتي تؤثر على صحة الانسان ( عندما تكون تراكيزها في الهواء اعلى من درجة التركيز المأمونة - T.L.V. ) هي اول اوكسيد الكاربون وثاني اوكسيد الكاربون وثاني اوكسيد الكبريت والتي تتصاعد على الاغلب نتيجة عدم الاحتراق الكامل لمادة الفحم او المواد البترولية ( كالبترول والغاز السائل والبنزين وغيرها ) وكذلك الهيدروكاربونات واكاسيد النتروجين والاوزون اضافة الى المعادن السامة كمركبات الرصاص الناتجة من محركات المركبات المختلفة او من المعامل التي تستعمل مادة الرصاص في صناعتها وغاز كبريتيد الهيدروجين الذي يتصاعد من مصافي البترول ومعامل الورق والاصباغ وغيرها من المصانع اضافة الى احتمال تصاعد ابخرة او غازات المواد التالية من المصانع المختلفة كالقصدير والمنغنيز والزنك والبريليم والفاناديم والرصاص والسزئبق والزرنيخ والكادميوم والكلورين والفلوريدات ، كما ان الهواء قد يتلوث بالاتربة العضوية ( كاتربة القطن والتبغ وغيرها ) او غير العضوية ( كاتربة السيليكا والاسبست وغيرها ) او بالمبيدات المختلفة .

ان اهم المخاطر الصحية الناتجة من الملوثات الكيميائية هي :

ـ زيادة في نسبة الوفيات للقاطنين المناطق الملوثة بالمقارنة للمناطق غير الملوثة .

ـ زيادة في نسبة امراض الجهاز التنفسي للقاطنين المناطق الملوثة بالمقارنة للمناطق غير الملوثة .

ـ زيادة في نسبة الامراض النفسية والارهاق الفكري للعاملين بالمناطق الملونة بالمقارنة للمناطق غير الملوثة .

**ب ـ الملوثات البايولوجية :** ان اهم الملوثات البايولوجية التي تحدث ضررا على الافراد هي الفطريات ، الياف النبات ، غار الطلع لبعض البذور ، حيث تصل هذه المواد الى الانسان عبر الهواء بواسطة الحشرات المختلفة محدثة على الاغلب حساسية او زكام او ربو او بعض امراض الرئة . ومن الملوثات البايولوجية الاخرى هي الميكروبات المختلفة التي يحملها الهواء عن طريق ذرات الماء ( رذاذ ) او التراب . ان انتقال هذه الميكروبات عبر الهواء تحدث في مسافات صغيرة فقط ولهذا نجدها في المدارس والمختبرات والمستشفيات اكثر من الاماكن الاخرى ، وان اهم الامراض التي تنتقل بالهواء هي :

ـ الحصبة ، الخناق ، السعال الديكي ، النكاف .

ـ التهاب المجاري التنفسية العليا .

ـ الانفلونزا والزكام .

ـ التهاب المجاري التنفسية السفلى .

ـ التدرن ، الجمرة الخبيثة ، الطاعون

وغيرها .
ـ التدرن ، الجمرة الخبيثة ، الطاعون وغيرها .
ـ التهاب الجروح نتيجة تطاير الاتربة الحاوية على بعض الميكروبات الحية .
ـ التهاب الجلد نتيجة تطاير الفطريات .
ـ تسمم المعدة نتيجة تطاير الميكروبات على المواد الغذائية .

**جـ ـ الملوثات الفيزيائية :** ان اهم الملوثات الفيزيائية في الهواء والتي تحدث الضرر في الفرد هي الضوضاء والحرارة والمواد الاشعاعية ويختلف ضرر كل من هذه العوامل على الفرد تبعا لمقدار وجودها في البيئة .

**٢ ـ تلوث الماء :** يختلف تركيب الماء الكيمياوي والفيزياوي والبايولوجي تبعا لمصدره ولهذا لا يعتبر الماء صالحا للاستعمال البشري او الحيواني او الزراعي ما لم يجر عليه فحوص مختبرية تضمن عدم تلوثه ، حيث ان الماء يستعمل مائة مرة اكثر من مجموع المواد الاولية المستعملة الاخرى ، الاخرى ، ولهذا علينا ان نجد الطرق الكفيلة للتخلص من الملوثات التي دخلت الى الماء سواء اثناء العملية الصناعية او غيرها قبل تصريفه الى المصادر الطبيعية لكي لا يحدث اي ضرر بالماء الموجود اصلا في الطبيعة ، علما أن الماء المستعمل في الصناعة يقدر باربعة اضعاف الكمية التي يستعملها الانسان خارج اوقات عمله .

ان تلوث الماء لا يختلف كثيرا عن تلوث الهواء وان اهم اسباب تلوث الماء هي الصناعة بسبب ما تطرحه من مواد ضارة مثل النترات ، الفلورايد ، الزرنيخ ، السيلينيوم ، الرئبق ، الرصاص ، الكادميوم وغيرها اضافة الى بعض الاملاح والمركبات الكلورينية ومشتقات الكاربوهيدرات وغيرها من المواد خاصة اذا كانت هذه الفضلات قادمة من صناعات مثل صناعة النفط ، الدباغة ، الصوف ، البينزكيميائيات ، الادوية ، مبيدات الحشرات وغيرها ، وقد تكون هذه الفضلات على شكل مواد صلبة ( مذابة او غير مذابة ) سائلة ، غازية او حاملة للميكروبات ( صناعة الاغذية خاصة ) . ان مثل هذه المواد قد تكون سامة بالاساس للانسان او تصبح سامة بمرور الزمن سواء بتفاعلها بالمواد الاخرى او بالهواء الموجود في الماء ، كما لابد من الاشارة الى ان ارسال الفضلات الى المياه قد يؤدي الى ضرر بالحيوانات التي تعيش في الانهر والبحار وان هذا الضرر قد ينعكس فيما بعد على الانسان نفسه سواء عند اكله الحيوانات المائية الملوثة او بسبب ما تحدثه هذه المواد من ضرر في الثروة الحيوانية نفسها . كما نشير ايضا الى ان الماء يجعل معه بعض الكائنات الحية الناقلة للمرض مثل البكتريا والفيروس والطفيليات او قد تعيش فيه بعض الكائنات الحية التي تعتبر الواسطة لنقل الامراض الى الانسان . ان تلوث الماء يعتبر من اخطر الملوثات التي تصيب عناصر البيئة في البلدان النامية بسبب عدم وجود السيطرة على التصريف الصحيح لمجاري المنازل والمجاري العامة حيث تعيش مجموعة كبيرة من الكائنات الحية التي تنقل الامراض المعدية والسارية الى افراد المجتمع .

**٣ ـ تلوث التربة :** تختلف مكونات التربة من منطقة لاخرى ، الا ان ما يهم موضوع بحثنا هو مقدار ما يصيبها من تلوث والذي ينعكس ضرره على الانسان . ان تلوث التربة بالاساس ينتج نتيجة ما تطرحه الكائنات الحية المختلفة من الحيوان الى الانسان اضافة الى ما تطرحه الصناعة من فضلات على شكل مواد صلبة او سائلة وكذلك نتيجة استعمالات الاسمدة الكيميائية في الزراعة والمبيدات الاخرى ، ولهذا فان خطورة تلوث التربة ستنعكس بالتالي ليس فقط على تقليل خصوبة التربة وانما على الانسان بالذات عبر انتقالها من التربة الى المياه او النبات او الحيوان الذي سيستعمله الانسان في حياته ، كما ان الانسان والحيوان قد يتعرضان للمرض نتيجة تلوث التربة ببعض السبورات المرضية او الفيروس .

**٤ ـ تلوث الغذاء :** ان الغذاء الذي يتناوله الانسان قد يكون ملوثا للاسباب التالية :

أ ـ كون الحيوان مريض بالاساس او ناقل للمرض ،
ب ـ يتلوث اثناء قطفه او تحضيره ،
جـ ـ يتلوث اثناء نقله ،

د ـ يتلوث اثناء عرضه في الاسواق ،
هـ ـ يتلوث اثناء تنظيفه بماء ملوث ،

و ـ قد يكون ملوث بالمواد الكيميائية اصلا مثل الرصاص ، الزرنيخ ، الزئبق ، الكادميوم ، الكوبلت ، القصدير ، المنغنيز وغير ذلك من المعادن خاصة عند اضافة مثل هذه المواد بقصد الحفظ .

نستخلص مما ورد اعلاه ان الفرد قد يتعرض لتلوث البيئة عن طريق الهواء والماء والتربة والغذاء خاصة اذا علمنا ان الفرد يحتاج في اليوم الواحد ما يقارب من ١٥ كيلو غرام من الهواء بالمقارنة الى ١ر٥ كيلو غرام من الغذاء و ٢ر٥ كيلو غرام من الماء ، لهذا علينا ان نتعرض اولا بوجود تلوثما في البيئة التي نعيش فيها وهذا الحال ينطبق على كل البلدان النامية وسيبقى لفترة ليست بالقصيرة ما لم نسرع ونعمل بكل طاقة نمتلكها للسيطرة على مسببات التلوث كما عملت معظم الدول المتقدمة رغم انها لا تزال تشكو من التلوث الكيمياوي والفيزيائي لبيئتها . لهذا وجدت الضرورة في كل قطر لانشاء مراكز بحوث لدراسة المخاطر الضحية في البيئة وما هي معايير ومستويات صحة البيئة بعد التطور السريع في الصناعة والزراعة بصورة خاصة ، شرط ان تحدد مثل هذه الدراسة الاولوية لهذه المخاطر اخذة بنظر الاعتبار ما يلي :

١ ـ تاثير التلوث على صحة الفرد ومقدار ما يتركه من اثر في الفرد مثل هناك من المواد التي تؤثر على الجنين وتحدث التشوه الخلقي او التي لها تاثير سام على الخلايا العصبية او التي تحدث سرطان .

٢ ـ المواد التي تنتج عرضا ولها القابلية على الانتشار السريع مؤثرة على مجموعة كبيرة من الافراد .

٣ ـ الاهتمام بالملوثات التي تقاوم الانحلال في البيئة ولها القدرة على التراكم في جسم الانسان او البيئة او المأكولات .

٤ ـ المواد التي يحتمل ان تتغير مولدة مواد كيميائية سامة اي قد يتطلب الامر الاهتمام بمشتقات المادة اكثر من المادة الاصلية .

٥ ـ اعطاء العناية الخاصة للمواد التي تحدث ضررا على مجموعة كبيرة من الناس او المجموعات المهنية او مجموعة خاصة من الناس مثل الحوامل والمواليد الجدد والاطفال والعجزة والمسنين .

٦ ـ امور اخرى كتفاعل الملوثات ، وجود اجراءات المكافحة ، تقنيات الوقاية ، الوعي الاجتماعي للمشكلة ، التقبل الاجتماعي لاجراء المكافحة ، توفير الموارد المادية ، توفر الكادر الفني .

من هذا نفهم ان دراسة مراحل العملية الصناعية ابتداء من دخول المواد الخام وحتى الوصول الى مرحلة التخلص من النفايات تعتبر الاسلوب الامثل لمعرفة كل ملوثات البيئة الناتجة في الصناعة على سبيل المثال وعندها يمكن اعطاء الاولوية تبعا لدرجة سمية المادة او لما قد ينتج منها من مواد جانبية مضرة اثناء التصنيع اضافة لضرورة الاخذ بنظر الاعتبار حجم الانتاج ومقدار بقاء المادة في البيئة وما هي طرق التخلص من نفاياتها لغرض دراستها والوصول الى طرق معالجتها من جهة واتخاذ الوقاية من جهة اخرى. ولهذا ندعو لضرورة استعمال التكنولوجيا في اكتشاف هذه المخاطر سواء في الانسان او الحيوان مما يساعد في اتخاذ الاجراءات اللازمة قبل ظهور اي مشكلة صحية في المجتمع يصعب حلها بسهولة ، فمثلا لو كان بالامكان استخدام التكنولوجيا بشكل جيد لما حدثت حالة تسمم بالزئبق لسكان منطقة خليج ميناماتا في اليابان حيث اظهرت الدراسة فيما بعد بان السبب يكمن في طرح مادة ميثيل الزئبق الى خليج ميناماتا من معمل لانتاج الاسيتالدهيد الذي يستعمل الزئبق غير العضوي كمادة اساسية له وان ميثيل الزئبق المطروح في الخليج لوث الاسماك والقواقع التي يعتاش عليها سكان المنطقة ، وكذلك لم تتمكن التكنولوجيا خلال اربعين سنة الماضية من معرفة مخاطر كلوريد الفينيل ، حيث ثبت حاليا بان العاملين في هذه الصناعة يتعرضون الى مخاطر الاصابة بسركوما وعائية في الكبد ( نوع من انواع سرطان الكبد ) ولهذا نرى من الضروري استعمال التكنولوجيا الحديثة لتحديد المخاطر المحتملة للمواد الملوثة للبيئة وان افضل اسلوب لتحديد ملوثات البيئة هو باتباع الخطوات التي

افرتها المنظمات العالمية والتي تشمل على ما يلي :

١ ـ تنظيم سجل باستعمال المواد الكيميائية على ان يشمل ما يلي :

أ ـ الخواص الكيميائية للمواد سواء الاولية او الناتجة او الشوائب .

ب ـ الخواص الكيميائية والطبيعيه للمواد بالنسبة للانتشار والتراكم الحيوي في البيئة .

جـ ـ سمية المركب وتاثير ذلك على الفرد العامل .

د ـ مدى استعمال هذه المواد ومقدار احتمال تعرض الانسان لها .

هـ ـ ما هي طرق التخلص من النفايات .

٢ ـ الاستفادة من سجلات الاصابات المرضية .

٣ ـ الاستفادة من سجلات الاصابة بالامراض السرطانية .

٤ ـ الاستفادة من سجلات التشوه الخلقي .

٥ ـ الاستفادة من سجلات ردود الفعل الضارة للعقاقير .

٦ ـ الاستفادة من احصاءات الصحة المهنية .

ومع كل هذا تبقى الحاجة الى التوسع في اجراء دراسات وبائية على العاملين في مختلف الصناعات لغرض التعرف على بيئة العمل ، حيث ان من خلال هذه المسوحات يمكن تحديد اثار المواد على الانسان ومعرفة اي المواد اكثر حساسية على الفرد العامل وكذلك يمكن ايجاد العلاقة بين كمية الجرعة ومقدار الاستجابة لها عند الفرد العامل . هذا ويبقى الفحص الطبي الدوري من الفحوص الاساسية في الكشف عن تلوث البيئة حيث بواسطته يمكن التعرف على الاثار المبكرة للمرض عند الافراد المرضين لمادة ما افضل طريقة لدراسة الاثار غير المعروفة لبيئة العمل على الوضع الصحي للعاملين هو دراسة حالات الوفاة من جهة والحالات المرضية التي تحدث في موقع معين من العمل ويمكن تحقيق ذلك على عينات من جسم الانسان كالشعر والدم والبول والدهن والاعضاء الاخرى وربط نتائج هذه التحليلات بالمواد المتداولة في العمل لغرض تشخيصها ووضع العلاج اللازم لها .

**مكافحة التلوث :**

ان الهدف من مكافحة تلوث البيئة هو لضمان عيش الفرد بصحة ورفاهية ، لهذا وجب على كافة المسؤولين تبني الاسلوب الوقائي كاساس لدرء خطر التلوث عن الافراد خاصة بعد ان اصبح تطور التكنولوجيا الحديثة يلعب دورا مهما في تلوث البيئة من بعض الجوانب اضافة الى اتساع تشخيص امراض السرطان المهني بسبب استعمال مواد كيميائية مختلفة سواء في الصناعة او الزراعة ولهذا اقرت الندوة العالمية للوقاية من السرطان المهني والتي انعقدت في هلسنكي / نيسان ١٩٨١ بضرورة العناية بدراسة كل مادة دراسة علمية قبل السماح لها بالدخول الى حيز الاستعمال .

نعود لنقول ان جميع جوانب تلوث البيئة مرتبطة بالصحة ، لذا فان دور الصحة العامة والطب المهني في اي قطر يعتبر دورا قياديا في تطوير البرامج الموجهة صحيا لمكافحة تلوث البيئة ، فالصحة العامة قد تلعب دورا اساسيا في وضع البرامج العلمية المتعلقة بتلوث الماء والغذاء اما الطب المهني فله الدور الاساسي في وضع البرامج العلمية المتعلقة بالسموم والعقاقير المختلفة ، كما علينا ان لا نغفل دور العلوم الاساسية ( الكيمياء والفيزياء والبيولوجيا ) والعلوم الهندسية في هذا المجال اضافة لدور قطاع الادارة في المؤسسات المختلفة خاصة في صياغة وتطوير سياسات وبرامج موجهة صحيا لمكاطحة تلوث البيئة . اضافة الى ما ورد اعلاه فهناك حاجة الى برامج تثقيفية للافراد عموما تؤكد على اهمية الوقاية لان التلوث قد يحدث في الاماكن المهنية او الاجتماعية او السكنية او الترفيهية كما ذكرنا ذلك سابقا ، علما ان تطبيق اجراءات الوقاية يمكن ان تتم في مواقع متعددة على المسار من مصدر التلوث حتى الفرد العامل ولكن المكافحة عند المصدر هي الاصح ، كما يمكن معالجة النفايات قبل تصريفها او تحسين القدرة الاستيعابية للتجمعات المائية او مراقبة نوعية المنتجات الغذائية واجهزة الوقاية الشخصية او معالجة المياه قبل وصولها الى شبكات التوزيع وكذلك بالامكان وقاية الافراد المعرضين من الاثار الضارة او علاج المجموعات السكانية المصابة . ان اهم الطرق التكنولوجية

للوقاية من تلوث البيئة هي :

ا ـ التحكم في الفضلات ـ جمعها وخزنها ونقلها ومعالجتها وتصريفها واعادة دورتها .

ب ـ ابدال المواد السامة باخرى غير سامة في العمليات الصناعية خاصة مواد الوقود المستعملة .

ج ـ ادخال التكنولوجيا الحديثة التي تقلل تلوث البيئة بالمقارنة للعمليات الصناعية القديمة.

د ـ ايجاد مصادر بديلة للطاقة مثل استخدام الطاقة النووية او الهيدروكهربائية بدلا من الوقود المستخرج من الارض .

هـ ـ تحسين قدرة البيئة على التجديد .

ان تحقيق مكافحة التلوث لا يتم بدون وجود التسريع ، كما ان من الضروري ان تشارك الدوائر الصحية في رسم الخطة التنفيذية لمكافحة التلوث سواء كانت جهة مشاركة في التنفيذ ام لا ، اضافة لضرورة اخذ النقاط التالية بنظر الاعتبار عند رسم الخطة.:

ا ـ ان تكون بسيطة وواضحة المعالم .
ب ـ ان تكون قادرة على تحقيق اهدافها .
ج ـ ان تكون مرنة وقابلة للتكيف .
د ـ ان تكون واقعية من حيث توفر المال والكادر والوقت .
هـ ـ ان تخضع للضبط والتقييم والتقديل .
و ـ ان تحدد بوضوح توزيع المسؤوليات خاصة بين الدوائر الحكومية وبين القطاع الخاص .
ز ـ ان تكون مؤيدة من قبل افراد المجتمع .
ح ـ ان يتوفر لها المعدات اللازمة .
ط ـ اشراك اكثر الاختصاصيين بالموضوع .

ان سرعة تطور المجتمع خاصة في القرن العشرين وزيادة عدد السكان هي من الامور التي غالبا ما تحد من فعالية برامج مكافحة التلوث في معظم دول العالم حيث تزداد مشاكل التلوث بشكل اسرع مما تنمو الموارد المتاحة لمكافحتها ، كما يحتمل ان تكون البرامج والخطط لمكافحة التلوث غير ملائمة بعد فترة معينة من بدء المشرع . ان اهم العوائق المحتمل مصادفتها هي:

ا ـ قلة المعلومات عن انواع الملوثات واثر ذلك على صحة الانسان ومدى اسهام هذا التلوث في جدوث الامراض او في تفاقم الحالات الصحية الموجودة بين افراد المجتمع .

ب ـ ضعف التكنولوجيا في قياس مستويات التلوث عموما .

ج ـ عدم كفاية الموارد المخصصة لمثل هذه البرامج .

د ـ عدم ملائمة التشريع بما يلائم وتنفيذ البرامج .

هـ ـ عدم كفاءة الاطار الاداري التنظيمي للنهوض بمثل هذه البرامج على الاغلب .

و ـ ضعف وعي المجتمع وعدم ادراكه للمشكلة مما يساعد في عدم وضع برامج مكافحة التلوث كبرامج مهمة في خطط التنمية الاقتصادية للقطر .

واخيرا نطمح من المسؤولين عن برامج مكافحة تلوث البيئة العمل على تخفيض التلوث الى ادنى حد ممكن والى اصدار تشريعات تحدد كيفية استعمال المواد الخطرة على صحة الانسان كما فعلت دول متطورة نذكر منها الولايات المتحدة وكندا واليابان والسويد .

## المراجع


1- Health Aspects of Environmental Pollution Control : Planning and Implementation of National Programes TRS 554 / Geneva 1974 .

2- Health Hazards from New Environmentants TRS No : 586 / Geneva 1976 .

3- Health Hazards of the Human Environment W.H.O. / Geneva 1972 .

4- Occupational Health and Safety - IL.O Geneval 1976 .

5- International Symposium on Prevention of Occupational Cancer Institute P Occupational Health , Helsinki , Finland 1981 .