المحاضرة التاسعة مشكلات تلوث البيئة الحضرية

مقدمة

في الواقع، فرض التحضر والنمو الحضري عدداً من المشكلات التي أخذت تهدد سلامة الإنسان وقدرته على التوافق مع البيئة. فإذا ما قيس بزيادة عدد سكان المدن الكبرى وزيادة التكتلات الحضرية عدداً وحجماً كانت هناك مشكلات التحضر الزائد تلك الزيادة المفرطة لسكان المدن وكل ما يرتبط بها من مشكلات البطالة والإسكان والأحياء المتخلفة وتدني مختلف الخدمات الأساسية نتائج متوقعة إن لم تكن لازمة.

وفي الوقت الذي كانت فيه الثورة التكنولوجية في مجال النقل باعثاً على زيادة معدلات النمو الحضري كانت في الوقت نفسه دافعاً لسلسلة لا حصر لها من المشكلات التي تواجه سكان المدينة من ازدحام وتوتر حوادث وتلوث وغيرها.

وباختصار تتكاثف عوامل النمو الحضري وتتداخل تأثيراتها التي أخذت شكل ثورات ديموغرافية وصناعية وتكنولوجية لتفرض بدورها عدداً من المشكلات التي هددت أمن وسلامة البيئة الحضرية وانعكست بالتالي على صحة ساكنيها وحياتهم.

وتأتي مشكلة التلوث البيئي في مقدمة أخطر وأهم مشكلات الحياة والبيئة الحضرية. وأن هذه البيئة أصبحت هي المركز الرئيسي لعوامل التلوث ومصادره.

أولاً: تعريف التلوث

يلخص مصطلح "التلوث" مختلف التهديدات البيئية التي يتعرض لها الأفراد وأصبحوا في كثير من الأحيان أكثر ألفة بها.

ويعرف قاموس وبستر مصطلح "التلوث" بأنه حالة من عدم النقاء أو عدم النظافة، أو أنها كل عملية تنتج هذه الحالة.

أما العوامل التي تنتج حالة التلوث فتعرف "بالملوثات" مثل العناصر الكيميائية والضوضاء أو الإشاعات وغيره.

أما مصطلح "عدم النقاء" و"عدم النظافة" التي اشتمل عليها التعريف السابق فتشير إلى وجود عوامل أضافها المجتمع الإنساني إلى البيئة بالدرجة التي تهدد حياة بني البشر بل ومختلف الكائنات الحية التي تشاركهم العيش في نفس النسق الأيكولوجي.

من هذا المنطلق يصبح التلوث ظاهرة من صنع الإنسان. غير أن ذلك لا يعني إنكارنا لحقيقة وجود بعض العوامل التي توجد في البيئة يمكن أن تكون بذاتها ملوثات دون أن تتدخل في إيجادها أو تغييرها يد الإنسان

والأمثلة على ذلك كثيرة: فالإشعاع الأيونانيزي الطبيعي يوجد إضراراً بيولوجية لا حصر لها كما أن غبار اللقاح من مختلف النباتات قد يسهم في انتشار أمراض التنفس، والهيدروكربونات التي تخرج من الأشجار تسهم فيما يعرف بالضباب أو الدخان الكيماوي، والجسيمات الدقيقة التي تلفظها البراكين تؤثر في الأحوال المناخية وهكذا.

غير أننا من أجل التوصل إلى تحليل دقيق لموضوع التلوث علينا أن نميز بين الملوثات الطبيعية غير البشرية والتلوث كعملية أو حالة لها أصولها أو جذورها الإنسانية.

وفي هذا الصدد يمكن أن نميز بين الملوثات الكيفية أو المركبة باعتبارها عوامل ناجمة عن الأنشطة البشرية وليست موجودة في الطبيعة بذاتها أي أنها تلك التي أنتجتها وأطلقتها يد الإنسان، وبين الملوثات الكمية وهي عبارة عن إسهامات

من جانب المجتمع الإنساني أضيفت إلى عوامل البيئة الطبيعية تلك العوامل التي توجد بذاتها في الطبيعة حتى دون تدخل المؤثرات البشرية.

أو هي المواد الموجودة في الطبيعة وأطلقتها النشاطات البشرية في البيئة بكميات ضخمة أصبحت تهديداً للنسق الأيكولوجي البشري. ومن أمثلة الملوثات الكيفية نذكر المبيدات الحشرية مثل د.د.ت. والمواد الكيماوية الصناعية التي تعرف باسم P.EBC وبعض مبيدات الأعشاب.

ولعل من أهم خصائص هذا النوع من الملوثات أنها غير قابلة للتفسخ أو الانحلال العضوي بمعنى أن البكتريا والفطريات التي تعمل على تحليل النباتات والحيوانات الميتة لا يمكنها أن تقوم معها بنفس الدور ومن ثم لا يمكن استخلاص المواد المعدنية التي تحتويها حتى يمكن إعادة استخدامها من جديد. أما الملوثات الكمية فمن أمثلتها ثاني أكسيد الكربون الذي يوجد في البيئة الطبيعية دون تدخل من الإنسان، والذي زادت معدلاته نتيجة للنشاطات الإنسانية مثل التوسع في استخدام البازولين لتشغيل السيارات والمركبات

ومن هنا يمكننا ان نعرف الملوثات بانها مواد خارجة او لا تتلاءم مع المكان والنسق الايكولوجي بالمعني الذي قد يؤدي إلى تخريب جانب أو أكثر من جوانب توازن هذا النسق.

أن تراكم الملوثات في النسق الايكولوجي من شأنه أن يغير الظروف المحيطة به إلى الحد الذي يفوق قدرة الكائنات والأنواع الحية على الاحتمال وبالتالي على البقاء.

ذلك أن الطبيعة كنسق أيكولوجي أكبر قدرة في الحقيقة على استيعاب وامتصاص كميات محددة من الملوثات الكمية. ولكن قدرتها هذه تقف عند حد معين، في الوقت الذي تعجز فيه الطبيعة عن ترسيب الكيفية التي لا تقبل بذاتها للتحلل العضوي.

ويميل علماء الايكولوجيا إلى تحليل ظاهرة التلوث في ضوء قوانين أيكولوجية أساسيين هي:

أنه ليست هناك فضلات في النسق الايكولوجي لم تمسها يد الإنسان أو نشاطاته المختلفة.

إن البيئة الطبيعية على مستوى الكون كله تعتبر نسقاً مترابط الأجزاء أو كل متماسك بمعنى أنه ليس في البيئة الطبيعية شيئاً يفقد أو يكتسب، أو بعبارة أخرى فإن مقومات النسق الايكولوجي لا تفني ولا تستحدث.

والتلوث بالتالي يصبح عبارة عن حالة لإنتاج فضلات ناجمة عن النشاط البشري لتداخل النظم الايكولوجية الفرعية على النحو الذي يجعل من البيئة الطبيعية ككل نسقاً ايكولوجياً اكبر فإن الموروثات التي توجد في نسق فرعي تؤثر على نحو مباشر او غير مباشر في النظم الفرعية الاخرى .

إن المبيدات الحشرية والمخصبات التي تستخدم في التربة كنسق ايكولوجي فرعي تؤثر بدورها في انساق اخرى كالبحيرات والانهار والمحيطات من خلال سريان الماء داخل التربة

أشكال التلوث وأسبابه

لن نحاول بحال من الأحوال في هذا الفصل استعراض كل أشكال التلوث البيئي وتحليل عواملها وأسبابها أو تحديد نتائجها، وإنما سنقتصر فقط على مظاهر التلوث البيئي التي أوجدتها يد الإنسان في البيئة الحضرية بصفة خاصة.

ولذلك فإننا ننوه إلى أن ما سنعرضه هنا من أشكال التلوث البيئي بالمعني الايكولوجي العالم، وإنما نحصر اهتمامنا فقط على أشكال التلوث الأكثر وضوحاً وانتشاراً في البيئة الحضرية ونحاول من خلال عرضها أن نتعرف على علاقتها بعوامل النمو الحضري ومحدداته من ناحية وأن نتصور سياسةً ما لمواجهة هذه المشكلة باعتبارها مشكلة حضرية في المقام الأول:

1-تلوث الهواء في المدينة:

أصبح تلوث الهواء من أكبر أشكال التلوث البيئي وضوحاً في عالم اليوم بصفة عامة وفي عالم المدن الكبرى بصفة خاصة. فمع أن تلوث الهواء مشكلة قديمة يمكن أن تمتد جذورها على عصر اكتشاف النار إلا أن كميات الدخان وجسيمات الكربون غير المحترقة والغازات لم تكن تمثل حتى عهد قريب مشكلة خطيرة خاصة وأن النسق الايكولوجي البشري ظل قادراً لفترات طويلة على امتصاص هذه الملوثات

فكانت تصعد في الهواء وتحملها الرياح بعيداً. ولم يبدأ تلوث الهواء ليصبح مشكلة إلا عندما زاد اتجاه الإنسانية إلى الإقامة والعيش في المدن وأتساع المجالات التي أصبح فيها احتراق الوقود ضرورة معيشية

أشكال ومصادر تلوث الهواء:

يمكن تصنيف ملوثات الهواء في ضوء أو تركيبها الكيمائي أو أشكال تفاعلاتها أو بمدى تأثيراتها على الصحة، وفي هذا الصدد نشير إلى سبع أشكال أساسية لملوثات الهواء هي الجسيمات الدقيقة وأكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين والهيدروكربونات وأول أكسيد الكربون والملوثات الإشعاعية والمواد المسببة للضباب الأسود.

وتعتبر الجسيمات الدقيقة أوضح ملوثات الهواء وهي تنتج عن احتراق الوقود بأنواعه المختلفة وفي مختلف الأغراض سواء في المصانع أو محطات القوى أو المنازل أو محارق القمامة أو المخابز وغيرها من مصادر الدخان التي تكثر في المدن بصفة خاصة.

وتكون الجسيمات الدقيقة في الدخان مثل الكربون والرماد المتطاير والزيوت والشحوم وبعض المعادن، فإن كانت ثقيلة تساقطت على الأرض، وإن لم تسقط فهي تبقى معلقة في الهواء بما يؤدي إلى تخفيض مدى الرؤية وغلى تعرض سكان المدينة بأمراض الرئة

وقد تضيف بعض الصناعات الكثير إلى رصيد الجسيمات الدقيقة في الهواء إلى جانب ما تخلفه وسائل النقل من غازات العادم والكلور والبروم والكربون فضلاً عن جسيمات المطاط التي تتناثر في الجو نتيجة لاحتكاك الإطارات وتآكلها.

ومن أكثر ملوثات الهواء انتشاراً وخطورة وارتباطاً بحياة المدينة هو الكربون: فقد جاء في إحدى الدراسات التي أجريت على بعض المدن الكبرى في بريطانيا أن من "بين المصادر الرئيسية للدخان – كملوث للهواء نجد المصانع باختلاف أنواعها سواء كانت صناعات ثقيلة على أطراف المدن أو صناعات خفيفة بداخلها, وأن مداخن المساكن تبعث في الجو ما يزيد عن مليون طن من الدخان سنوياً، اختلاط الدخان مع بخار الماء سبب "شابورة" لندن الشهيرة سنة 1952 التي تسببت في حدوث أضراراً كبيرة كان من بينها التعجيل بوفاة أربعة الآف من مرضى الالتهاب الرئوي المزمن الذي كان ادى لوفاتهم".

ويعد أول أكسيد الكربون الملوث الوحيد الذي ينفرد الإنسان بصنعه. وتعتبر عمليات الاحتراق مصدراً أساسيا لانبعاثه. ففيها يتأكسد الكربون جزئياً إلى أول أكسيد الكربون بدلاً من الأكسدة الكامنة إلى ثاني أكسيد الكربون.

وقد يوصف هذا الملوث أحياناً بأنه ملوث "حضري" حيث تسهم السيارات بما يقدر بـ 80% من حجم الملوث المنبعث في العالم. ولقد سبق لنا في موضوع سابق من هذا الكتاب الإشارة إلى الأضرار الصحية الناجمة عن تلوث الهواء "بعادم" السيارات كمشكلة من أهم المشاكل المرتبطة بوسائل النقل في المدينة.

وبالمثل فإن غاز ثاني أكسيد الكربون يعد هو الآخر من الملوثات التي ينتجها الإنسان بكميات ضخمة باستخدام الوقود الناتج عن استخدام مواد كالفحم والغاز الطبيعي والبترول.

وفي مقدمة مصادر هذا الغاز نجد محطات توليد الكهرباء وآلات الاحتراق الداخلي التي يتزايد نشاطها في المراكز الحضرية حتى أنه قدر في بلد مثل الولايات المتحدة أن كميات الغاز التي تنطلق من مراكزها الحضرية سنوياً قد بلغت سنة 1970 عشرين ضعف ما كانت عليه سنة 1890.

أما ثاني أكسيد الكربون فيعد ثاني عناصر ملوثات الهواء "الحضري" انتشاراً وخطورة. وربما كانت خطورته على الإنسان أكبر بكثير من مؤثراته الضارة على الكائنات الحية الأخرى. فقد كشفت الدراسات عن أن هذا الملوث الغازي يصيب رئتي الإنسان وأجزاء أخرى من جهازه التنفسي إلى جانب ما يسهم به في انتشار أمراض العيون والأمراض الجلدية التي تتميز بأنها مزمنة وغير قابلة للعلاج.

وهناك إلى جانب ذلك، أنواع أخرى من الملوثات الهوائية منها على سبيل المثال ما يعرف باسم "مسببات الضباب الأسود" وهي تتمثل في العادة في "الهيدروكربونات" (أي مركبات الهيدروجين مع الكربون)، وأكاسيد النتروجين (الأكسجين مع النتروجين) وكلها تنتج عن الاحتراق غير الكامل في المواقد وأفران المصانع ومحركات السيارات. ولقد كشفت الدراسات عن أن الإنسان ينتج ما يقرب من 15% من الهيدروكربونات المنطلقة في العالم

وان المدن والمناطق الحضرية والصناعية هي المراكز الأساسية "لإنتاج" هذه الملوثات الهوائية، ففي هذه البيئات تنشط مركبات الكربون والهيدروجين لتلوث الهواء من خلال عدد من التفاعلات الكيمائية تسبب ما يعرف "بالضباب المحمل بالدخان" ومن أهم مصادر هذه الغازات الناجمة عن النشاط الإنساني نجد عمليات الحرق وتبخير المذيبات الصناعية وتصنيع واستعمالات البترول

ويأتي في مقدمة هذه المصادر "البنزين" واستخدامه على نطاق واسع في المدن، سواء في عمليات التبخير أو عمليات الاحتراق الداخلي التي تتكون عوادمها من الهيدروكربونات غير المحترقة أو غير المحترقة أو غير كاملة الاحتراق. يصاب محرك السيارة داخل المدن – المزدحمة – بحالة يفقد فيها قدرته على حرق الوقود على نحو كامل، ومن ثم تزيد نسبة ما يخرجه من عادم سواء عند بداية حركته بعد وقوفه المتكرر عند إشارات المرور أو عند إبطائه في المنحنيات وساعات الذروة والاختناق وما شابه ذلك

وفي مثل هذه الأحوال يطلق محرك السيارة كمية كبيرة من المواد الهيدروكربونية من ماسورة العادم وكمية مماثلة من أكسيد النتروجين التي تتفاعل كيمائياً مع أشعة الشمس لتسبب عدداً كبيراً من الغازات الغريبة التي تحدث "الضباب الأسود" الذي يظل سماء العديد من المدن الكبرى مثل "لوس أنجلوس".

2-تلوث الماء

لعل من أبرز المتناقضات التي ظهرت في تاريخ البشرية، أن الإنسان رغم حاجته للماء واعتماده الدائم عليه في معظم نشاطاته الفسيولوجية – والاجتماعية أيضاً – إلا أنه كان دائماً – ولا يزال – يتخلص من فضلاته في البحيرات والأنهار التي تمثل أهم المصادر التي تمده بما يحتاج إليه من ماء.

ولقد استخدم الإنسان المسطحات والممرات المائية كمصارف للفضلات لعدة قرون، إلا أنه في السنوات الأخيرة كان نمر الصناعة والتغيرات التي طرأت على أساليب وتكنيكات الإنتاج الزراعي، وزيادة عدد السكان مدعاة لزيادة معدلات التلوث في معظم – أن لم يكن أغلب – الممرات والمسطحات المائية.

ولهذا كشفت الدراسات الحديثة عن أن هذه الممرات والمسطحات المائية تمتلئ بالعديد من الملوثات التي تتراوح من فضلات خام إلى مخصبات كيمائية ومن أحماض وسموم تخلفها الصناعة إلى غرين وأملاح المناجم وشوارع المدينة والأراضي الزراعية، ومن زيوت وشحوم ومنظفات إلى أمراض بكتيرية، ومن مبيدات العشب إلى مبيدات حشرية إلى ملوثاً إشعاعية تفرزها المصانع والمفاعل الذرية.

أشكال التلوث المائي ومصادره:

تغطي المسطحات المائية ما يقرب من 70% من مساحة الكرة الأرضية، كما يقدر الحجم الإجمالي لمياهها بحوالي 136 مليون كيلو متر مكعب.

غير أنه ولسوء حظ البشرية تمثل المياه المالحة بالبحار والمحيطات قرابة 97.3% من حجم مياه المسطحات المائية، إلى جانب 2.2% تتحول إلى كتل جليدية يتعذر الاستفادة منها، ولا يبقى لبنى الإنسان إلا 0.5% أي حوالي 9 مليون كيلو متر من المياه العذبة التي تتمثل في مياه الآبار والبحيرات والأنهار.

وتتبخر من التربة والنباتات، ثم تتكاثف وتعود ثانية إلى سطح الأرض على هيئة أمطار وثلوج يسقط الغالبية العظمى منها على البحار والمحيطات ويسقط الجزء الباقي على سطح اليابسة ليضيع جزء منها خلال جريانه وتدفقه إلى البحار والمحيطات ويضيع جزء منها خلال جريانه وتدفقه إلى البحار والمحيطات ويضيع الجزء الآخر خلال عملية التبخر، لتبقى بعد ذلك قدراً يسيراً يعد مصدراً رئيسياً للموارد المائية على سطح هذا الكوكب وتمثل كتلة الماء شأنها في ذلك شأن كتلة الهواء، نظاماً ديناميكياً يمتص باستمرار مجموعة من المواد الصلبة والسوائل والغازات. ومن هنا تحتوى المياه الموجودة في الطبيعة على عدد من المواد الكيمائية (العضوية والمعدنية) مذابة أو معلقة. والثابت أن بعض هذه المواد يضاف إلى المياه بفعل العمليات الطبيعية، بينما يضاف الكثير منها بفعل الأنشطة البشرية

وكما هو الحال بالنسبة لتلوث الهواء فأن ملوثات الماء يقصد بها تلك المواد التي تؤدي إلى الاختلال بتوازن النسق الايكولوجي، وتحدث تأثيرات ضارة بالمقدمات الحيوية للنسق الايكولوجي، وبعبارة أخرى يعتبر الماء ملوثاً بمادة أو أكثر إذا كان غير مناسب للاستعمالات المقصودة منه سواء بالنسبة للإنسان أو الكائنات الحية الأخرى وسواء استخدم للأغراض الزراعية أو الصناعية أو المنزلية

ولا يمكن بطبيعة الحال الادعاء بأن التلوث المائي ظاهرة حديثة بل لقد واجه الإنسان عبر مراحل التاريخ المختلفة شكلاً أو آخر من أشكال التلوث المائي. والقول الأصح هو أن زيادة التركيز السكاني في المدن ونمو الصناعات المختلفة وانتشار المبيدات الحشرية والمنظفات وما شبهها كانت كلها أسباباً مباشرة لزيادة مشكلة التلوث المائي حدة وتفاقماً في السنوات الأخيرة بصفة عامة وفي المدن والمراكز الحضرية بصفة خاصة وفي هذا الصدد يبدو أن ما كان يلتصق

بالريف والقرى من مشكلات عدم توافر مياه الشرب الصالحة والصحية لم تعد مشاكل قاصرة على هذه المناطق وحدها كما لم تعد المدن والمناطق الحضرية في تصورنا لتتميز أو لتتفوق على نظائرها من الريف والقرى في هذا الجانب. ولسوف تمكننا دراسة وتحليل أشكال التلوث المائي ومصادره وأسبابه من إلقاء الضوء على هذه المشكلة

وبوجه عام فإن هناك أربعة أشكال للتلوث المائي: التلوث الطبيعي، والتلوث الحراري، والتلوث الصناعي، والتلوث الناجم عن قذر البالوعات (المجاري).

أما التلوث الطبيعي فظاهرة قديمة قدم الإنسانية نفسها حيث وجدت المخلفات في الماء منذ بدء ظهور الكائنات الحية على سطح الكرة الأرضية ولم يقتصر هذا التلوث على الفضلات الطبيعية لأجسام الكائنات الحية فحسب بل لأن المادة العضوية الميتة دائماً ما اتخذت طريقاً لها في الممرات والمسطحات المائية كالبحيرات والقنوات والأنهار والمحيطات.

ويسهم تدفق المياه الجارية – بما في ذلك الأمطار – فوق التربة والصخور والرواسب المعدنية بإضافة قدر كبير من الفضلات العضوية والرواسب والمواد المعدنية الملوثة إلى موارد المياه كما تشارك ظاهرة تآكل التربة في إلقاء كميات كبيرة من الفضلات في المسطحات المائية، وفي هذا الصدد تلعب الأراضي الزراعية والتربة غير المحمية في الغابات ومناطق الرعي والمناجم دوراً بارزاً في عملية تآكل التربة وتحليلها وبالتالي تكوين الرواسب في الممرات المائية

ولذلك يطلق الباحثون على هذا الشكل من أشكال التلوث أسم التلوث الطبيعي لأنه يحدث من خلال عمليات التدفق والانتشار والتحلل.

وإلى جانب هذه العمليات التي تحدث على نحو طبيعي مسببة للتلوث المائي أسهم الإنسان بنصيب لا يستهان به في معدلات التلوث الطبيعي

وذلك من خلال زيادة الإقبال على المبيدات الحشرية والأسمدة والمواد الكيماوية والمخصبات وما شابهها من مواد مركبة تحتوي في معظمها على كميات كبيرة من النتروجين والفوسفات تلك المواد التي تعمل من خلال عمليات التدفق والانتشار والتحلل على تلوث الأنهار في جميع بقاع العالم، الأمر الذي أهدر كميات كبيرة من الثروة السمكية والنباتية والحيوانية وبات خطراً يهدد الإنسان وحياته.

ويحدث التلوث الحراري في العادة عند استخدام الماء كوسيلة للتبريد في محطات توليد القوى ومصانع توليد الكهرباء وبعض العمليات الصناعية الأخرى أو عندما تحاول هذه المصانع التخلص من الماء الساخن بصرفها في البحيرات والأنهار والمحيطات ولقد كشفت الدراسات عن أن زيادة درجة حرارة الماء تسبب تلوثاً مائياً بنسبة أكبر بكثير من التلوث الذي تحدثه المواد نفسها، ذلك لأن أي زيادة في درجة الحرارة الطبيعية للكتلة المائية يؤدي إلى اختلال توازن العمليات البيولوجية في تلك المياه.

فإلى جانب ما ينجم عن ارتفاع درجة حرارة الماء من إهدار للمصادر الغذائية الطبيعية للنظم الايكولوجية المائية وبالتالي القضاء على العديد من المقومات الحيوية للنسق سواء من خلال فنائها أو هجرتها أو اختلال التوازن القائم بينها. يرتبط بارتفاع درجة الحرارة تغيير الخصائص الطبيعية للماء في اتجاه التلوث.

حيث تبين أن الماء الساخن أو حتى الدافئ لا يستطيع أن يحتفظ بنفس الكمية من الغازات المذابة بمعنى أن المحتوى الأكسجيني للماء ينخفض بزيادة التسخين. وبطبيعة الحال قد ينشأ التلوث الحراري على هذا النحو في بعض المناطق من

خلال عوامل ترتبط بمناخها كالمناطق الاستوائية مثلاً، إلا أن نشاطات الإنسان أسهمت بدورها في اتساع رقعة المسطحات المائية الملوثة حرارياً.

وذلك من خلال التوسع في عمليات التصنيع وإنشاء الطرق وقطع الأشجار وما شابه ذلك. ويكفي أن نشير أن صناعة الطاقة الكهربائية الآن تتسبب في حدوث 81% من حجم التلوث الحراري في العالم.

أما الشكل الثالث من أشكال التلوث المائي فهو ما يعرف "بالتلوث بقذر البالوعات أو المجاري" وهو يكاد يكون أكثر أشكال التلوث وضوحاً وانتشاراً، حيث يكفي استخدام الحواس كالعين المجردة أو شم الرائحة القوية التي تتربط به لكي نحدد طبيعته وصوره.

ويحتوي قذر البالوعات كمصدر من مصادر التلوث المائي على الفضلات السائلة أو الصلبة من مخلفات الكائنات البشرية كما يحتوي على أي شيء آخر يلقى في "المجاري" أو "البالوعات". ويعد الإقبال على استخدام المنظفات الكيماوية مصدراً من مصادر هذا الشكل من التلوث.

إن هذه المنظفات وحتى الصابون هي مركبات كيماوية مخلقة تستخدم في المنازل أو المصانع لأغراض التنظيف. ومن أهم العناصر التي تدخل في تركيبها (سيلفو نات قلوي البنزين) وهو عنصر من أخطر العناصر الداخلة في تركيب المنظفات بأنواعها المختلفة وتأتي خطورته من مقاومته لتأثير البكتريا في تفتيت قذر البالوعات في محطات المعالجة الأمر الذي يترتب عليه بقاء تلوث المياه

أن تلوث الماء بقذر البالوعات مشكلة حضرية ضخمة ومعقدة ليس فقط من حيث تهديداتها على الصحة العامة بل وأيضاً من حيث حجم ما تسببه من خسارة في المجال الترويحي كالسباحة أو الشواطئ مثلاً.

والحقيقة أن مشكلة تلوث المياه بقذر البالوعات تعد واحدة من أهم المشكلات الناجمة عن زيادة التركيز السكاني في المدن شأنها في ذلك شأن مشكلة الإسكان ومشكلات النقل، فلقد كان الإنسان دائماً يلقي بمخلفاته وفضلاته في البحار والأنهار والمحيطات

ومن ثم كان عاملاً مباشراً في تلوث مياهها، ولكن كانت هناك عمليات تنقية طبيعية تقوم بها الديدان والقواقع التي تأكل المواد الصلبة الملوثة التي ترسب في القاع كما كانت هناك أنواع من البكتريا التي تعيش في الماء وتعمل على إزالة المواد الملوثة المذابة كما كانت الطحالب تمد الماء بالأكسجين أثناء قيامها بعملية التمثيل الضوئي بما يعوض كميات الأكسجين التي تفقدها الملوثات

غير أن زيادة إعداد السكان وبالتالي زيادة أحجام فضلاتهم السائلة، والصلبة قد بلغت إلى الحد الذي يتجاوز حدود هذه العملية الطبيعية للقضاء على الملوثات. ومن هنا أصبح الإنسان وللمرة الثانية السبب في هذا التلوث لا من خلال نشاطه وسلوكياته فحسب لكن من حيث تكاثره.

وأخيراً يعتبر التلوث الصناعي أو تلوث المياه بفضلات النشاط الصناعي من أهم وأخطر مصادر التلوث المائي في المدن والمراكز الحضرية الكبرى، كما يعد هذا الشكل من التلوث من أوسع الأشكال المعروفة. لأن مخلفات الصناعة ليست دائماً من نوع واحد أو أنواع محددة بل تتنوع وتختلف باختلاف الصناعة والمنتجات الصناعية نفسها.

ومن أهم الملوثات الصناعية التي تتخلف عن المصانع نجد:

أ) المواد الطافية مثل الرغوة والزيوت والمواد الصلبة الطافية وكلها تنتج عن عمليات التنظيف بالمنظفات الكيماوية أو عن عمليات تعويم الخامات المعدنية لفصل المعادن من موادها الخام وعن عمليات تكرير البترول أو تشحيم الماكينات أو عمليات تشكيل المعادن وغيرها ومن أمثلة المواد الصلبة الطافية أيضاً لحاء الشجر أو نشارة الخشب التي تخلفها مصانع الورق والألياف التي تلقى بها مصانع الملابس وعجائن الطعام من مصانع تعليب الأغذية. ويمكن للماء الملوث بمواد طافية أن يعالج بنقله إلى مستودع للمزج ينقل فيه الخليط إلى وحدات تعويم تستخدم فيها فقاعات الهواء للمساعدة على تعويم المواد العالقة حتى يمكن إزالتها كما يستخدم فيها بعض المواد الكيمائية لتجميع الجسيمات الصغيرة في كتل أكبر ولتفتيت الجسيمات الزيتية والقضاء على الرغوة ومن ثم يصبح الماء خلواً من المادة الطافية الملوثة.

ب) وتعتبر الجسيمات المترسبة شكلاً آخر من أشكال الملوثات الصناعية وهي تشبه إلى حد كبير المواد الطافية إلا أنها تختلف عنها في أنها تترسب في القاع ومن أمثلتها برادات وخراطات المعادن من مخلفات الورش والمصانع والغبار الزغبي المتطاير من مصانع الصلب والهباء المتصاعد من المداخن وتراب الفحم والأسمنت وما شابهها من مواد تفرزها العمليات الصناعية المختلفة

جـ) أما الشكل الثالث من الفضلات الصناعية الملوثة فتمثله المواد الصلبة المذابة والمقصود بها الأملاح المعدنية هي جسيمات صغيرة معلقة في وسط مائع كالنشأ مثلاً وهي تتخلف من الصناعة عندما توضع مواد مثل المستخدمة في أشكال المعادن تحت هذا الشكل من الملوثات. وتنتج هذه الفضلات الغروية من المخلفات البشرية والكيماويات المستخدمة في صناعات الأغذية ومن المذيبات والمنتجات الصناعية الكيماوية ومن المخلفات السائلة من مصانع الورق والنسيج والصباغة والأغذية.

التلوث بالنفايات والفضلات الصلبة:-

تسهم النفايات أو القمامة أو الفضلات بنصيب لا يستهان به في مشكلات تلوث البيئة في المدن والمناطق الحضرية الكبرى.

فإلى جانب ما ينتج عن سكان المدن من فضلات طبيعية وما تفرزه المصانع من مخلفات كانت سبباً مباشراً كما سبق وأن رأينا في تلوث المياه بقذر البالوعات أو الفضلات الصناعية، نجد أن المدن والمراكز الحضرية تنفرد بخاصية أساسية هي تلك الكميات الضخمة من النفايات أو القمامة الناجمة عن مختلف أنواع النشاط والحياة في المدن.

لقد حتمت طرق الحياة الحضرية بخصائصها المعروفة زيادة الاتجاه نحو تغليف المنتجات في أوعية يسهل التخلص منها كعلب الكرتون والبلاستيك والزجاج والمعادن وكثير من هذه الفضلات يعتبر ملوثات كيفية لأنها تقاوم عمليات التحلل الطبيعي.

ومن هنا نظر إلى التحضر أو العيش في المدن على أنه اتجاه نحو زيادة ما ينتج من قمامة أو نفايات، لقد جاء في إحدى التقارير أن متوسط ما يخلفه الفرد الواحد من سكان المدينة في أمريكا من نفايات أو فضلات صلبة أكثر من طن في العام.

وعلى أية حال تنقسم الطرق التقليدية للتخلص من النفايات إلى أربع طرق هي: جمعها على أرض مستوية، أو دفنها داخل التربة أو حرقها في أفران أو خلطها بمواد أخرى واستخدامها لأغراض التخصيب الزراعي

ولكل من هذه الطرق مزاياه وعيوبه والأمثلة على ذلك كثيرة:

أن التخلص من النفايات بدفنها داخل التربة قد يقلل إلى حد ما من انتشار الحشرات إلا أنه في الوقت نفسه يؤدي إلى تلوث الأنهار والمياه الأرضية بما تحتويه من معادن وفضلات عضوية هذا فضلاً عن القصور الواضح والمتزايد لمساحات الأرض اللازمة لدفن القمامة سواء داخل المدن أو على أطرافها

وأيضاً قد يكون من المريح حرق الفضلات لاستخدام ما يبقي من رماد في أغراض أخرى إلا أن هذه العملية تكون في ذاتها مصدراً أساسياً من مصادر تلوث هواء المدينة خاصة وأن أغلبها يقع بجوار المناطق السكنية.

التلوث الصوتي (الضوضاء):

يعتبر التلوث الصوتي ظاهرة حديثة صاحبت زيادة الاتجاه نحو التصنيع بصفة خاصة وما ارتبط بالنمو الحضري من توسع في استخدام المحركات والآلات وما شابهها. ولقد بلغت المشكلة في الوقت الحديث حداً من التفاقم كان من المتعين على المخططين وصانعي القرار مواجهتها.

ولعل من مظاهر المشكلة أن بعض الشباب يعانون من فقد دائم للسمع نتيجة الإنصات المستمر لألوان الموسيقى الصاخبة واهتمام بل حرص الأفراد على استخدام الآلات السوبر سونيك بمختلف أشكالها وأغراضها وقد يعزى بعض الدارسين تلوث الصوت في المدن الكبرى إلى التوسع الصناعي، إلا أن هناك دراسات أجريت على بعض البلدان غير الصناعية في أفريقيا والهند أوضحت ظاهرة فقدان السمع التدريجي مع تقدم الأفراد في السن، الذي فسر لا بالرجوع إلى البيئة الفسيولوجية لكبار السن ولا وجود المصانع وإنما كان نتيجة للبيئة الحضرية المليئة بالضوضاء

لقد أصبح من أهم خصائص المدن والمراكز الحضرية الكبرى حتى من منظور رجل الشارع أنها "مواقع لا تهدأ أبداً" بل كثيراً ما استخدمت الحركة والضوضاء على أنها مؤشراً طبيعي واقتصادي واجتماعي لحياة المدن ونشاطها وازدهارها.

غير أن التحليل العلمي لهذه الظاهرة قد كشف أخيراً من أن ما يعد ميزة لحياة المدينة قد أصبح مشكلة خطيرة وشكلاً من أشكال التلوث البيئي. وبأيدينا عدد كبير من الدراسات التي ناقشت المظاهر الطبيعية للضوضاء.

غير أننا لسنا بصدر تحليل اليات التوليد الصوتي وتكاثره بل نرى أنه من المفيد أن نركز فقط على ردود الأفعال البشرية للأصوات والضوضاء ومختلف التأثيرات النفسية والصحية لهذا الشكل من أشكال التلوث البيئي إن تعريف مفهوم الضوضاء شأنه شأن أشكال التلوث الأخرى ليس بالمهمة السهلة ولكننا بمقدورنا أن نحدده إجرائياً على أنه "صوت غير مطلوب" أو أنه "صوت لا يحتوى على معلومات ذات أهمية لمستقبله يترتب عليه إزعاجاً ملحوظاً".

وقد يرى البعض أن إدخال العنصر البشري "المستقبل" في عملية تحديد الضوضاء من عدمها يجعل المسألة نسبية في المقام الأول، ذلك لأن اهتمام المنصت يمكن أن يتغير وفقاً للظروف المختلفة. فالحديث يمكن أن يكون إما ضوضاء أو شكلاً من أشكال الاتصال بين الأفراد.

كما أن الضوضاء الآلية يمكن أن تحتوى على معلومات مفيدة، فارتفاع صوت محرك السيارة مثلاً قد يكون مؤشراً هاماً لاعتلاله أو عطلة لدى صاحبها، كما أن صوت نفير السيارة قد يكون تحذيراً لشخص أعمى يحاول عبور الطريق ولكنه في الوقت نفسه يكون ضوضاء يوقظ أفراد آخرين،

كما أن الدراجات البخارية تزود في العادة بنظام للعادم يحسن أداء المحرك ولكنه يكون مصدراً للضوضاء المزعجة. وتسهم وسائل النقل بأنواعها المختلفة بنصيب متفاوت في مشكلة التلوث السمعي أو الضوضاء في المدينة. أن الفكرة الأساسية للمحرك هي انفجار الغازات القابلة للاحتراق بطريقة منقطعة ومن هنا تحدث الضوضاء، سواء من الآلة نفسها من خلال السلندرات أو عن طريق نظام العادم أو من الجيبوكسي أو من احتكاك الإطارات بسطح الأرض أو من اهتزاز أجزاء جسم العربة نفسها.

فإذا وضعت كل هذه المسائل في الاعتبار استطعنا أن نتصور اختلاف معدلات الضوضاء الناجمة عن النوعيات المختلفة لوسائل النقل في المدينة. وفي هذا الصدد نجد أن عربات الديزل هي أهم مصدر للضوضاء الناجمة عن وسائل النقل في البيئة الحضرية لأن هذا النوع من آلة الاحتراق الداخلي يسبب مستوى عالي من الضوضاء يرجع إلى الضغط العالي في السلندرات التي ينتج عنها إنفجارات حادة في الوقود.

وعلى العكس من ذلك فغن شرارة الاحتراق في محرك البنزين تكون أهدأ لأن الوقود يشعل بسهولة أكبر لينتج أصواتاً أقل ارتفاعاً أثناء دورة الطاقة.

كما أن اللواري والجرارات بحمولتها الثقيلة وضخامة حجمها تسبب ضوضاء أكبر من العربات الصغيرة قد تصل إلى ما يزيد عن 90 ديسبل.

وعلة أية حال ودون دخول في تفاصيل فنية فإنه بالإمكان أن نقرر أن أغلب البيئات الحضرية في جميع أنحاء العالم تكون أكثر تعرضاً لمشكلة التلوث السمعي أو الضوضاء.

أما عن الآثار الصحية والنفسية المترتبة على هذه المشكلة فقد سجلتها دراسات كثيرة أوضحت كلها حقيقة أن فقدان السمع هو من أبرز الآثار الناجمة للتعرض للضوضاء على مستويات عالية، لأنها عندما تزيد عن مستوى 90 ديسبل قد تحدث إتلافاً مباشراً في الجهاز العصبي السمعي.

وأن مستويات الصوت المنخفض (50 – 55 ديسمبل) قد تكون عاملاً مباشراً للأرق أو شعور الفرد بالتعب عند الاستيقاظ. زد على ذلك ما قد تسببه الضوضاء عن بعض الأمراض المتصلة بالتوتر مثل قرحة المعدة وارتفاع ضغط الدم والاضطرابات الفسيولوجية المختلفة