تلوث البيئة

الدكتور/ عطية عبد الحليم صقر(*)

لنتفق منذ البداية على مفهوم أو مدلول لكل من البيئة، والتلوث يكون محوراً للحديث والنقاش:

أولاً: مفهوم البيئة:

إن البيئة تعني عند إطلاقها، المكان أو الظروف الحياتية المحيطة بالشخص، ويتسع هذا المكان أو المحيط و يضيق بحسب استعمال اللفظ ونسبته.

فقد يطلق اللفظ ويراد به المنزل أو المحيط الأسري أو المحيط الاجتماعي وذلك حين تنسب البيئة إلى فرد بعينه.

وقد يطلق اللفظ ويراد به مجتمع القرية أو الحي أو المدينة أو الدولة أو العالم بأسره، وذلك حين تنسب البيئة لا إلى فرد بعينه، وإنما إلى محيط اجتماعي معين.

فالبيئة هي المكان الذي يتواجد فيه الشخص (سواء كان طبيعياً أو معنوياً) في لحظة معينة، وهي أيضاً: الظروف الحياتية لهذا الشخص في هذه اللحظة المعينة.

ثانياً: التلوث:

إن التلوث يعني: تراكم عناصر ضارة وغير مرغوب فيها في مناطق

(*) الأستاذ بكلية الشريعة والقانون بالقاهرة جامعة الأزهر

التجمع العمراني، وذلك بما من شأنه إلحاق الضرر بالمصلحتين الفردية والجماعية.

وعلى سبيل المثال: فإن الضوضاء في الشارع او المنزل، إذا زادت عن حدها المعقول، وكانت غير مرغوب فيها، بما يمنع الفرد عن الاستمتاع براحته أو الانتفاع بوقته، كانت تلوثا، وهكذا الحال في كل أشكال أو مظاهر التلوث، إذا وصلت إلى المستوي الذي يضر بصحة الإنسان أو الحيوان أو النبات، أو يتعارض مع قابلية الإنسان للانتفاع بالشيء الملوث، فإنها تكون تلوثا.

مصادر التلوث:

يأتي التلوث دائماً من الممارسات الفردية أو الجماعية، المتصلة بالإنتاج أو بالاستهلاك.

أشكال التلوث البيئي:

إن التلوث البيني فيما يتصل بعملية إنتاج أو استهلاك سلعة أو خدمة ما، لا يقتصر فقط على ما ينبعث من غبار أو دخان من فوهات مداخن المصانع أو شكمانات السيارات، كما لا يقتصر كذلك على ما يلقي في الممرات أو المجاري المائية من مخلفات الإنسان أو الآلة، بل يمكن أن يمتد ليشمل:

١- التربة الزراعية فيما تسقي به من ماء ملوث، أو فيما يوضع فيها أو يرسن عليها من بذور مريضة أو درنات متعفنة أو معالجة كيميائيا ومن أسمدة غير عضوية ومبيدات حشرية.

٢- معدة الإنسان وجهازيه التنفسي والعصبي، فيما يطعمه أو يستنشقه من غبار وكيماويات، أو يسمعه من صخب وضجيج.

٣- بل وحتى واجهات المنازل والمنشآت، فإنها تبدو كاسفة مما يعلوها من عادم السيارات وغبار المصانع والطريق، ومما يحيط بها من مخلفات المنازل والمنشآت.

وسوف نركز حديثنا على ثلاثة أشكال للتلوث البيئي هي: تلوث الهواء والماء والتربة الزراعية، ولكن هذا لا يعني قصور التلوث على هذه الثلاثة فقط، فهو ممتد لا محالة إلى سائر كائنات الوجود والحياة من البحار وطبقات الجو العليا وغيرهما.

مظاهر التلوث:

يمكن أن يتخذ تلوث البيئة عدة مظاهر منها:

١- التلوث الحراري المنبعث من تشغيل ملايين المحركات الميكانيكية في السيارات والقطارات والطائرات والمصانع والأدوات المنزلية وغيرها ومن الاحتراق اليومي لملايين الأطنان من مصادر الطاقة.

٢- التلوث الناتج عن الضوضاء والزحام، على كافة مستويات المنازل والشوارع والنوادي والميادين والمصانع والمنشآت.

٣- التلوث الناتج عن الفضلات والمهملات المادية الملوثة للشوارع أو سطح المنازل مما يقع عليه بصرنا في مقالب الزبالة والخرابات.

٤- التلوث الناتج عن صرف المجاري في الترع والمصارف والبحار.

٥- التلوث الناتج عن ري التربة الزراعية بمخلفات الصرف الصحي دون معالجة، أو بمياه ملوثة بمخلفات المصانع والمنازل والحيوانات النافقة، ومن زراعتها ببذر أو درنات مريضة أو متعفنة، ومن رشها بمبيدات الحشائش والحشرات.

مسببات (خواص) تلوث الماء والهواء والتربة:

أ-**تلوث الماء:** إن الملوثات التي تلقي في الماء على نوعين هما:

١- فضلات بيولوجية قابلة للتفسخ (التحلل).

٢- فضلات بيولوجية صعبة التفسخ أو غير قابلة للتفسخ.

ومن أمثلة النوع الأول: مخلفات تكرير البترول، والإنتاج الزراعي، والتصنيع الغذائي ومياه المجاري.

أما النوع الثاني فمنها: مواد التنظيف الصناعية، ومبيدات الآفات الزراعية والنفايات المشعة والمعادن الثقيلة مثل الحديد والزئبق والرصاص وغيرها والسؤال الذي نطرحه هو:

كيف ينشأ التلوث من كلا النوعين من الفضلات البيولوجية. والإجابة هي:

أن البكتريا والأحياء المجهرية الأخرى الناتجة عن تعفن النوع الأول تتغذى على الفضلات البيولوجية القابلة للتفسخ، وترجعها إلى مكوناتها العضوية الطبيعية.

بيد أن هذه العملية تتضمن استعمال الأوكسجين المذاب في الماء واللازم لحياة الأسماك، ولعل هذا هو ما يفسر لنا نقص كمية الأسماك في الممرات المائية لنهر النيل بعد ما أصابه من تلوث، وذلك نتيجة لأن عملية تفسيخ أو تحلل الفضلات المشار إليها تتولد عنها مواد غذائية محفزة لنمو الطحالب وازدهارها وسيادتها على المجري المائي، واستهلاكها لأكبر كمية من الأوكسجين المذاب في الماء اللازم لحياة الأسماك.

ومعلوم أن الماء كلما كان راكدا أو ساخنا، كلما زادت استجابته للتلوث من الفضلات البيولوجية القابلة للتفسخ، نتيجة لاستعمال البكتريا والطحالب للأكسجين المذاب فيه بقدر أكبر.

وذلك خلافا للماء الجاري أو المتدفق الذي يستطيع أن ينقي نفسه بالحركة، إذ هو عن طريق تدفقه وحركته يمتص قدر اكبر من أكسجين الهواء، يعوض به ما تستعمله البكتريا الموجودة فيه.

أثر نقص الأوكسجين في الماء:

إنه كلما انخفض مستوي الأوكسجين في الماء، كلما كان مرتعا خصبا لأنواع من الكائنات اللاهوائية، التى لا تحتاج إلى الأوكسجين، والتي من شأنها توليد فضلات غير مرغوب فيها، وعلى الأخص الميثان والهيدروجين، والتي من شأنها كذلك تحويل لون الماء إلى اللون القاتم جدا، وتوليد رائحة كريهة له مما يجعله غير ملائم للاستعمال.

عظمة الهدي النبوي في النهي عن التبول في الماء الراكد:

أنه إذا كان العلم الحديث قد أثبت من خلال المعامل البحثية أن الماء القليل أو الراكد يفسد بإلقاء الفضلات البيولوجية القابلة للتفسخ، ومنها مياه المجاري فإن رسولنا الكريم ﷺ قد قال في الحديث المتفق عليه: «لا يبولن أحدكم في الماء الدائم ثم يتوضأ منه» وفيما رواه أبو هريرة أنه صلي اللّه عليه وسلم قال: «لا يبولن أحدكم في الماء الدائم الذي لا يجري ثم يغتسل منه» متفق عليه، وفيما رواه أبو داود عن معاذ أن النبي ﷺ قال: "اتقوا الملاعن الثلاثة: البراز في الموارد، وقارعة الطريق، والظل"

تلوث الماء بالفضلات البيولوجية غير القابلة للتفسخ:

إن هناك بعض أنواع العناصر الملوثة غير القابلة للتفسخ تمتاز بشدة مقاومتها واستمراريتها لمدة طويلة ومن أمثلتها المنظفات الصناعية ومبيدات الآفات الحشرية والزرنيخ والزئبق والرصاص وغيرها من المعادن الثقيلة، ولنا أن نتخيل مقدار الخطورة التي تصيب الإنسان عندما يتغذى على سمك قد عاش في مياه خزنت فيها نفايات الزئبق أو الزرنيخ، أو يشرب هو من هذا الماء، أو يأكل من حيوان أو نبات شرب منه.

ولنا أن ندرك في هذه اللحظة حكمة النهي الوارد في قوله تعالي: ﴿وَلا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ﴾[1] والتهلكة مصدر نادر للهلاك، لا يتأتى إلا من فعل يمكن أن يظنه الفاعل هينا، وهو في الوقت ذاته ينطوي على خطر محدق.

تلوث الهواء:

كما أن الموارد المائية تعتبر في كثير من الأحيان مخزنا مجانيا للفضلات والنفايات، فإن طبقات الغلاف الجوي تعتبر هي الأخرى مستودعا مجانياً لخزن الكثير من الفضلات، والنفايات والغازات والأبخرة بأنواعها، المنبعثة من أربعة مصادر للتلوث الجوي هي:

المساكن الخاصة المصانع والمرافق- محارق النفايات- المركبات ذات المحركات ولنا أن نحصر أهم عناصر التلوث الجوي في:

١- أول أوكسيد الكربون، الذي ينبعث من السيارات ذات المحرك، والذي يؤثر على وظائف الرئة والقلب.

---

(١) سورة البقرة : الآية ١٩٥.

٢- الهيدروكربونات، وأوكسيدات النتروجين التي تتحد لتكون ما يعرف بالضباب والضبخان المهيج للعيون وأمراض القلب والتنفس وتآكل جدران الأبنية.

٣- ثاني أوكسيد الكبريت المنبعث من المصانع ضمن أوكسيدات الكبريت الأخرى والذي يمكنه أن يتحد مع الماء ليشكل حامض الكبريتيك والذي يمكنه من السقوط إلى الأرض على شكل مطر مسببا أضراراً خطيرة للتربة والحياة النباتية.

٤- هذا فضلا عن المواد الدقيقة التي تنبعث من فوهات مداخن مصانع الصناعات التحويلية (الحديد والصلب والألمونيوم والأسمنت) والصناعات البتروكيماوية والتي تشتمل على الرماد والغبار والدخان الضار بالبيئة والإنسان، والتي لنا أن نتخيل مقدار المنبعث فيها على نوافذ البيوت القريبة من مصادرها.

تزايد مخاطر تلوث الهواء:

إن مما يزيد من مخاطر تلوث الهواء أمران مهمان هما: كثرة مصادر التلوث فما ينبعث من غازات وأبخرة وملوثات من الإنسان والحيوان والسيارات والطائرات والمصانع وبالوعات المجاري وغيرها، يختزن في طبقات الجو.

والأخطر من ذلك أن الإنسان يستنشق هذه الغازات كما هي بدون تنقية لها، أو معالجة من أي نوع.

تلوث التربة الزراعية:

في اعتقادي أن التربة الزراعية تتعرض لأشكال من التلوث لا تقل

خطورة عما يتعرض له الهواء والماء، فجانب من تلوث الهواء يسقط عليها يوميا مع تساقط حبات الندي والمطر عليها كل صباح، أو مع تراكم دقائق الغبار والرماد العالقة بالهواء على أغصان الأشجار ثم سقوطها على التربة فيما بعد، وجانب آخر من ملوثات المياه تسقي به التربة الزراعية، إضافة إلى ما يضعه المزارع بيده من كيماويات ومبيدات وبذور ودرنات مصابة بالمرض في جوف التربة أو على سطحها.

فإذا علمنا أن النبات يتغذى من كل هذه الملوثات، أدركنا مدي الخطورة التي تقع على الإنسان والحيوان، مما أصاب التربة من ملوثات، وتلك دعوي غير عارية من الدليل، وإذا أردت عزيزي المستمع أن تقيم الدليل المادي عليها فتناول حزمة أو عودا من الجرجير الذي يروي بمياه الصرف الصحي، وسوف تري بنفسك ما يصيب معدتك منه من تقلصات، ولعل ربات البيوت لديهن خبرة أكبر في هذا السياق، فالخضروات الطازجة التي يصيبها العفن والحموضة وهي محفوظة في الثلاجة، والطبيخ الذي يصاب بالحموضة ولما يمض على طهيه أكثر من ساعات قلائل، والبطيخ الذي يأتي من سوق الخضار وهو فاسد القلب وغير ذلك الكثير والكثير من الثمار والخضروات التي نطعمها طازجة، ونصاب بعد. تناولنا لها بأمراض معوية، قد تتحول إلى وبائية والعياذ بالله.

الجانب الاقتصادي من تلوث البيئة:

نحن لا نستطيع أن نخفي بأن لهذا التلوث جانبا اقتصاديا، فقد سبق لنا القول بأن طبقات الجو ومجاري المياه، مخزنا أو مستودعا مجانيا للفضلات والنفايات والغازات والأبخرة وغيرها من الملوثات.

ويساهم المنتجون من أصحاب المصانع والأنشطة الخدمية بالجانب الأوفر من هذا التلوث، سعيا وراء التقليل من التكلفة الكلية للانتاج، فها هو صاحب السيارة التي ينبعث أول أوكسيد الكربون من شكمانها، مشكلا سحابة سوداء من الدخان من خلفه، نتيجة لعدم احتراق الوقود كاملا في محركها، وهو يظن أن هذا الدخان سوف يتلاشى في الهواء بعد قليل، وأنه لا يؤذى أحدا بسيارته ولا يدري أن هناك الآلاف من مستخدمي الطريق وراءه، يستقر في صدورهم وأعينهم الغاز المنبعث من سيارته، وأن المئات منهم قد يصابون بأمراض القلب أو الرئة بسببه، وأن التكلفة الاجتماعية لعلاجهم تقدر بمئات الأضعاف لتكلفة إصلاحه لسيارته، وهاهو صاحب المصنع الواقع على نهر النيل شريان الحياة في مصر، وهو يمد الأنابيب من مصنعه لصرف عشرات الأطنان يوميا من مخلفاته في النهر، حيث لا يرغب في تنقيتها بالطرق العلمية والتخلص منها كيماوياً حتى لا تزيد نفقاته، وحيث يري النهر مخزنا مجانيا لها، إنه وهو مندفع لتحقيق أقصي ربحية له، يتناسى الملايين الذين يأكلون ويشربون من أسماك ومياه النيل، وربما كان معهم في استخدام مياه النهر.

إن المقارنة مستحيلة بين التكلفة الاقتصادية للتخلص من مخلفات المصانع الملوثة للبيئة، والتكلفة الاجتماعية لالقائها في المياه أو تصريفها في الهواء إن آلام المرضي وصرخاتهم وأثمان الدواء والعلاج الذي يحتاجونه، وفقد الكثير من الأسر لعائلهم الوحيد أو الحبيب، لهو أكبر بكثير من التكلفة الاقتصادية للتخلص من مخلفات هذه المصانع الملوثة.

التأثيرات البيئية على الصحة:

يشير التقرير عن التنمية في العالم الصادر عن البنك الدولي للإنشاء والتعمير لعام ١٩٩٣م إلى أن البيئة التي يعيش فيها الناس لها تأثير بالغ (هائل) على صحتهم، وخاصة بالنسبة للطبقات الفقيرة، حيث تعيش الأسر الفقيرة بصفة عامة في بيئة منزلية تتصف بمخاطر صحية عالية، ويحدد التقرير عوامل الخطر في مياه الشرب، وعدم كفاية التخلص من القمامة ومياه الصرف، وتلوث الهواء الكثيف داخل المباني، والازدحام، فإذا ما أضفنا إلى ذلك الدخان المنبعث من السجاير أو الجوزة أو الشيشة التي يشربها رب المنزل ورفاقه، والميكروبات المتطايرة مع رذاذ كحتهم وسعالهم أثناء التدخين وبعده، أمكننا الجزم بصفة عامة بوقوع الأمراض المتصلة بسوء البيئة المنزلية في هذه الأسر، وعلى الأخص منها: الإسهال والعدوى بالديدان المعوية، وعدوي العيون والجلد.

هذا فضلا عن أن تلوث الهواء داخل المباني يفضي إلى حالات عدوي حادة في الجهاز التنفسي لدي الأطفال الصغار، وإلى أمراض رئوية وسرطان لدي البالغين، ونتائج حمل معاكسة (ولادات ميتة) لدي النساء، ناهيك عن الأمراض التي تسببها الحشرات الطائرة والزاحفة الناقلة للعدوى والمبيدات الحشرية لها.

ودائما: الوقاية أفضل وأرخص من العلاج:

إن مدينة القاهرة شأنها في ذلك شأن سائر عواصم المدن والمحافظات المصرية، وشأن سائر عواصم الدول الأخرى، شهدت منذ بداية العقد الخامس والسادس من القرن العشرين فترة تصنيع ونمو سريعين، وقد أحاطت بها،

وأقيمت على ضفاف نيلها العظيم آلاف المصانع والورش، وجرت في جنبات شوارعها عشرات الآلاف من المركبات ذات المحرك الميكانيكي، وفي معظم أحيائها، اكتظت المساكن بأهلها وضاقت عليهم، كما ضاقت مجاري الصرف الصحي عن استيعاب مخلفاتهم فطفحت إلى سطح الأرض، وظهر الكثير والكثير من مصادر تلوث البيئة بها سواء فيما يتصل بالهواء أو الماء داخل المباني وخارجها.

هذا في الوقت الذي لم يول للعواقب البيئية لهذا التلوث سوي القليل من الاهتمام وكانت النتيجة هي: مستويات مرتفعة في الملوثات في الهواء والماء والتربة الزراعية وتفشي أمراض لم تعرف من قبل.

بيد أننا ونظرا لنقص البيانات والإحصائيات عن أنواع ونسب التلوث في القاهرة فإننا سوف نفترض ثلاثة نماذج بحثية، لنستخلص منها بعض النتائج الهامة.

النموذج الأول:

لنفترض أنه قد أقيم مجمع بتروكيماوى على مشارف القاهرة. يطلق من فوهات مداخنه ثاني أكسيد الكبريت في الهواء، ويرفع من مستويات تلوثه عن الحد الأقصى المقترح من قبل منظمة الصحة العالمية والذي يبلغ ٣٥٠ ميكروغراما في المتر المكعب من الهواء.

إن النتيجة المترتبة على وجود هذا المصنع هي انتشار أمراض القلب والجهاز التنفسي بين كل من يصله غبار المصنع ودخانه، ولنفترض بأن كل من تأثر طبياً بتلوث الهواء المحيط بالمصنع قد حكم له بتعويض عادل، فأيهما

يكون أقل تكاليف تدابير مكافحة تلوث الهواء المحيط بالمصنع، بمختلف تقنياتها وتركيباتها، أم تكاليف علاج المتأثرين بتلوث الهواء وتعويضاتهم.

النموذج الثاني:

لنفترض أنه قد أقيم على ضفة نهر النيل الخالد مصنع للأسمدة يرمي بمخلفاته من زئبق الميثيل في قاع النهر، بما من شأنه تلوث المياه والأحياء المائية فيه، وأصيب كل من يتناول أسماكا عاشت بالقرب من مصب مخلفات الزئبق بالتسمم أو الأمراض العصبية، فأيهما يكون أقل: إعادة تدوير نفايات المصنع والتخلص منها بالطرق الكيماوية، أم تكاليف الأضرار الناشئة عن تصريفها في النهر.

النموذج الثالث:

لنفترض أنه أقيم على ترعة الإسماعيلية (التي تشرب منها القاهرة) مصنعا للتعدين والصهر يلقي بمخلفاته من عنصر الكاديوم السام في مياه الترعة، فماذا تكون النتيجة؟ لا شك أنها إصابة محتمة بأمراض متعددة في الكلي وهشاشة العظام، ولا شك أن تكاليف علاجها أكبر كثيرا من تكاليف منع المصنع من إلقاء سمومه في المياه.

مكمن الحظر في تلوث الهواء والماء والتربة:

إن الحظر الحقيقي الكامن في تلوث مقومات الحياة المشار إليها ينشأ من اعتبارين هما:

١- أن الهواء والماء والتربة تعد من وجهة النظر الاقتصادية، سلع اجتماعية، يستحيل على أي إنسان الاستغناء عنها، وهو الأمر الذي يترتب عليه إصابة كل مستعمل لها بأمراض التلوث فيما لو كانت ملوثة.

٢- أنه لا توجد سوق للهواء أو الماء أو التربة النظيفة، يمكن الاستعاضة بها عن مصادر هذه السلع الملوثة.