

## أولاً : تلوث الهواء

إن الهواء هو عنصر أساسي في نواحي الحياة تحتاجه جميع الكائنات الحية . فبينما يستطيع الإنسان البقاء عدة أسابيع دون غذاء وعدة أيام دون ماء فإنه لا يستطيع أن يبقى بضع دقائق بدون هواء . ويلعب الهواء دوراً أساسياً في صحة الإنسان فهو العنصر الفعال المكون لنواحي الحياة إذ إن الكمية التي يتنفسها الإنسان في اليوم تزيد أكثر من عشر مرات كمية الماء التي يشربها ، وكلما كان الهواء نقياً نظيفاً خالياً من التلوث فإنه يساعد على استمرار الصحة والنمو لجميع الكائنات الحية بصورة طبيعية دون حدوث تكاثر للأمراض الناتجة عن التلوث .

وتتألف ملوثات الهواء من جزيئات صلبة أو سائلة وغازات وجراثيم ومبيدات وغبار معدني ومواد مشعة وبيولوجية وكيميائية قاتلة ، تأتي من المعامل الصناعية أو الحروب .

إن الجزيئات الصلبة لها فروع عدة ، منها ما هو من أصل حجري مثل الرمل والجص ، ومنها من أصل معدني كالحديد والنيحاس ، ومنها من أصل أملاح كأملاح الحديد والزرنيخ والرصاص ، ومنها من أصل نباتي مثل سواد الدخان والنبشارة والطحين والقطن وهذا على سبيل المثال لا الحصر . والمعروف عن هذه الجزيئات أنها تتطاير في الهواء فتحملها الرياح الشديدة إلى مسافات بعيدة عن مصدرها ، بينما تتساقط الجزيئات الكبيرة في الهواء الهادئ أو الساكن في منطقة قريبة من مصدر نشوئها وتنتشر الجزيئات الصغيرة وتستمر في الهواء بشكل دائم وتتجمع فيما بينها وتمتص بخار الماء فتشكل ستاراً رقيقاً جداً من الغيوم التي تمتص الضوء وتساهم في تكوين الضباب وتؤثر على وضوح الرؤية حسب كثافتها في الهواء . وجميع هذه الجزيئات تحمل الميكروبات المختلفة ، التي تزداد بازدياد كثافة السكان ، أو الازدحام في مكان ما مثل دور السينما والمقاهي والمعارض والشوارع الضيقة والأسواق والملاجئ والأماكن الصناعية المختلفة والطرق المعبدة المغطاة بطبقة من القطران . وقد أثبتت الأبحاث أن هذه المراتب تطلق في

الأخطار من ذلك في السيارات هو تآكل مكابح السيارات والمركبات المختلفة وسقوط غبارها على الأرض ثم لا يلبث أن يتطاير في الهواء ويصل إلى الرئتين عن طريق التنفس ولا يخرج منها حيث تحدث مشكلات في الرئة سرعان ما تتحول إلى سرطان الرئة أو القصبة الرئوية<sup>(1)</sup>. وهذا ما أكدته معظم الدراسات لدى منظمة الصحة العالمية، وتقاية أطباء بيروت في أيلول عام 2000، والذي قضى بمنوجب هذه الدراسة إلغاء تحركات المازوت وتوقيف السيارات القديمة عن السير، ووضع مواصفات جديدة تحمي البيئة من التلوث في هذا المجال. كما اتخذت الحكومة اللبنانية عدة إجراءات في صيف 2001 وفي عدة جلسات متتالية بهذا الصدد، بعد أن أصبحت قاتورة الاستشفاء سنوياً تفوق الـ 123 مليون دولار، وهذا مبلغ كبير بالنسبة لعدد سكان لبنان، وبعد أن تجاوز عدد الإصابات السرطانية الآلاف إصابة سنوياً أي بمعدل يفوق نسبة لعدد السكان، مقارنة مع الولايات المتحدة الأميركية التي وصل عدد الإصابات فيها إلى أكثر من سبعة آلاف إصابة سنوياً<sup>(2)</sup> معظمها ناتجة عن تلوث المصانع باختلاف أنواعها<sup>(3)</sup>. أما التلوث الصناعي في معظم بلدان العالم وخاصة في الدول الكبرى الصناعية، فإنه يشكل حافزاً للشعوب كما للدول، حيث يرتبط التلوث الصناعي بالنشاط البشري المتزايد الذي يشكل النتيجة الطبيعية للنمو المطرد لعدد سكان العالم من جهة والسعي الحثيث لكل فرد للحصول على أكبر قدر ممكن من الرخاء والرفاهية من جهة أخرى.

إن كل بلد في العالم يساهم بقدر معين في تلوث الهواء، غير أن مساهمة البلدان المتقدمة وإن بدت أكبر من مساهمة البلدان النامية، فإن باب

- (1) دراسة طبية. تقاية الأطباء، بيروت، التلوث وأمصاب بالسرطان لعام 2001. (تقرير سنوي، د. غطاس خوري).
- (2) الوكالة الأميركية للبيئة، الاسم المتحدة، نيويورك 1997، مكتب الإعلام بيروت، دراسة سنوية، ص. 25.
- (3) المرجع السابق، ص. 45.

الهواء كميات من الغبار والميكروبات أقل من الطفرات غير المبيدة، لذلك فإن معظم الدراسات في البلدان المتطورة تشدد على تغطية الطرقات العامة بعبقة من الاسفلت الجيدة المأمونة بيئياً، وأن تكون واسعة بحيث تسمح للهواء بأن يتجدد بشكل دائم كما ويجب أن تغسل بالاء بواسطة سيارات خاصة لمنع تصاعد الغبار في الفضاء وخاصة ضمن المدن المحيطة بها، وأن تترك مساحات خضراء أو تزرع أشجار على جانبي الطرقات لتشكل حاجزاً يمتص الغبار الناتج عن حركة السير المستمرة. إن عدداً من بلدان العالم تطبق هذه الدراسة، ويلاحظ أن بيروت الجديدة (سوليدير) اعتمدت هذا النمط مؤخراً بالإضافة إلى بعض شوارع بيروت<sup>(1)</sup>.

إن العالم يعاني من تلوث الهواء ومروده إلى الغازات المبيدة أيضاً من مداخن المصانع مثل غاز الكبريت الذي ينبعث من مصافي النفط ومحطات الطاقة واحترق الفحم الحجري والزيوت الثقيلة. وإذا تفاعل هذا الغاز مع الأوكسجين وبخار الماء في الهواء يسبب في قطرات من حامض الكبريت وتعرف بالأمطار الحمضية<sup>(2)</sup>، وقد شاعت مؤخراً وأضرارها بالغة وسوف نتحدث عنها بإيجاز لاحقاً في بحثنا هذا.

إن ما يقلق البشرية هو تزايد السيارات مع الرقعة المتزايدة للسكان وإن عركات معظم السيارات القديمة فوق العشر سنوات من تاريخ صنعها تسبب التلوث بسبب الاحتراق غير الكامل في عركات هذه السيارات على اختلاف أنواعها وأحجامها، حيث يشاهد الناس ظاهرة التلوث مع مشهد الدخان الكثيف في الجو فوق المدن حيث تحجب أشعة الشمس تحت البنفسجية عن المدن وهي ضرورية للنمو بشكل عام ويشكل خاص للنمو انظام عند الأطفال كما هو معروف لاحتوائها على فيتامين د.

- (1) د. طراوي أمين، مجلد فونوغرافي، سوليدير بيروت، عام 2003، ص. 1-10.
- (2) D. Bravencia terre, National, Kinna 2000, p. 10.

ميتشغان العظيمة من جراء توجيه مجاري مصانع البلاستيك عليها وقد يلزمها أكثر من مئة سنة لإعادة الحياة الطبيعية إليها بحال تم تنظيمها<sup>(1)</sup> وكذلك بحيرة Erie ايري التي تعتبر واحدة من أكثر البحيرات تلوثاً في العالم حيث تصب فيها مجاري ومياه الخدمة من المنازل وفضلات المصانع والسيول الجارية المدمجة بالأسمدة الكيماوية المختلفة والتي قفست على البيئة المائية للبحيرة التي تشكل غذاء أساسياً للسماك حيث انقبت الحياة المائية فيها.

وكذلك لم تنج بحيرة البيقال الكبرى في سيبيريا من التلوث بسبب توجيه مجرى صناعة الورق إليها مما أدى إلى اختلال التوازن البيولوجي، علماً أنها تزود معظم البلدان المجاورة بمياه الشفة.

وليس الحال أفضل في أكبر الأنهر في العالم على سبيل المثال لا الحصر. الدانوب، الرين، الأمازون، المسيسيبي، النيل، دجلة والفرات، ونهر الصين العظيم وليناينغ بانغ، حيث تصب فيها مجاري الصرف الصحي وفضلات المعامل بحيث فقدت هذه الأنهر اهتمام الممارحات الدورية التي تحميها من التلوث. وإن معظم الدول على السواء التي تعاني نقصاً في المياه أو التي لديها وفرة منه، تعاني من التلوث البيئي<sup>(2)</sup>.

### 3 - تلوث المياه البحرية:

على الرغم من أن المخططات المفتوحة نظيفة نسبياً فإن هوامش البحار تتأثر بأنشطة الإنسان في كل مكان تقريباً. والتلوث البحري مرتبط أساساً بالأنشطة الأرضية ولا سيما تنمية المناطق الساحلية والاستيطان البشري المكثف وخاصة في السنوات الأخيرة.

(1) T. chane, Discovery, «l'eau naturele», Reportage 1/9/2003.

(2) موارد العالم - طباعة الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة 1989، نيويورك، الإسكوا، بيروت، ص. 153-170.

والذي يستدعي إعادة مسح وتقييم للموارد المائية في باطن وسطح الأرض<sup>(1)</sup>.

إن انسياب مياه الاختبرات والمستشفيات في العالم التي تحمل معه فيروسات قاتلة ناتجة عن تحاليل طبية بيولوجية تختلط بالمياه الجوفية بالإضافة إلى تجارب الأسلحة الكيماوية والبيولوجية على الأرض والتي تولد جراثيم تسبب بانتشار أمراض قاتلة دون شك. هذه الملوثات هي جدد ذاتها دمار شامل سوف تحصله البشرية في المستقبل القريب، إن لم يضع المجتمع الدولي حداً لها ويعالجها في أسرع وقت ويطبق المعاهدات والاتفاقات بهذا الشأن دون حواجة.

### 2 - تلوث مياه البحيرات

تشكل البحيرات مخزوناً هاماً من المياه وقد بدأ التلوث يفتروها عن طريق الأنهار والجداول والجاري التي تصب فيها لما تحمل معها من انجرافات التربة والوحول الملوثة، ووجود المصانع على ضفافها يساهم في زيادة التلوث فيترسب قسم على ضفاف هذه الأنهر والقسم الباقي يقذف إلى مصيها حيث يترسب في القعر، ويساهم في تكاثر الروائح الكريهة وتخفيف الأكسجين الذائب في الماء فتتدهم الحياة المائية وتصبح المياه غير صالحة للاستعمال. وهناك أمثال كثيرة في جازنرنا، في سويسرا مثلاً تتدهم الحياة في بحيرة زوريخ، وكذلك بحيرة في «ليمان» و«فور» نتيجة المياه الملوثة وكذلك الحال في إيطاليا، لقد أصاب التلوث الكثيف معظم البحيرات الشمالية من البلاد وقد توقفت الحياة المائية في بحيرة اورتا (Orta). وفي فرنسا قضى التلوث على بحيرة في بالادوي ونايتيا (Paladru) و (Nantua) وقضى تماماً على سمك السلمون فيهما وتكاثرات الطحالب الخطيرة وساهمت في القضاء على الحياة المائية. وكذلك في الولايات المتحدة الأمريكية قضى التلوث على بحيرة

(1) د. حسن أبو المنين، حول الجيوبودولوجيا، النهضة العربية، القاهرة عام 1979، ص. 415-416.

الطاقة، والمعادن والمواد الخام الأخرى وفتحت التطورات التكنولوجية الجديدة مجالات أكبر من قلع البحر للتعقيب والإنتاج. كما زادت تجارة النفط العالمية المنقولة بحراً زيادة في العقود الماضية.

تمثل المحيطات مصادر للثروة السمكية إضافة إلى الموارد الحية التي تعامل حالياً باعتبارها سلماً يمكن للجميع الوصول إليها. تقارب كمية الصيد البحري الآن أقصى إنتاج يمكن الحصول عليه عالمياً. ومصائد الأسماك الحرفية هامة اجتماعياً إذ إنها تساهم مساهمة كبيرة في المعاشية لرجال صيد الأسماك ولا سيما في البلدان النامية.

إن الحفاظ على البيئة البحرية هام جداً ونجاحه هو أمر خطير جداً. يمكن سلباً على الثروة الكبرى الطبيعية واستمرارها. فالسيادة عند الدول لها معنى إن على الصعيد السياسي أو الجغرافي أو الإداري أما من ناحية البيئة فليس من معنى حصري لها لأن الموارد الحية البحرية والنظم البيئية لا تعرف الحدود التي صنعها الإنسان.

#### 4 - تلوث الشواطئ:

المنطقة الساحلية هي شريط من الموارد الغذائية المتروكة ذات أهمية كبرى للمستوطنات البشرية والخليّة، وأن أكثر من نصف سكان العالم يعتمد على طول الساحل، والمناطق الساحلية مكتظة بعدد كبير من الفقراء في العالم نظراً لأن الموارد الساحلية ذات أهمية حيوية بالنسبة للكثير من السكان الأصليين.

ورغم الجهود المبذولة عالياً وإقليمياً ودولياً فإن النهج المتبع لتحقيق استمرارية الموارد الأحيوية والساحلية لا يشكل إلهاماً فاعلاً. كما وأن الموارد الساحلية آخذة في الانحسار بسرعة. وينجم هذا الانحسار البيئي للساحل عن أسباب عديدة. مثال على ذلك التنمية الصناعية وأنشطة التحضر والموانئ وتصفية النفايات والمواد الملوثة واستخدام تكنولوجيا قطع غير مناسبة، والإفراط في الصيد في الصيد واستخدام الأسمدة والمبيدات وقطع

فلا أنشطة بحرية بالإضافة إلى الأنشطة الأرضية تضيف ملوثات إلى البحر بطريقة مباشرة من خلال مخارج التصريف والأنهار، وبطريقة غير مباشرة من خلال الأمطار عن طريق الجو. ويظل الجزء الأكبر منها في المياه الساحلية والقريبة من الساحل، وتزداد بحيث يصل إلى مستويات ذات دلالة في بعض الأماكن، ولا سيما في المناطق التي يكون بها تصريف النفايات ضعيفاً. أما من الناحية العلمية، فإذا استمر هذا التمدد على المناطق الساحلية في العالم كله دون معالجة أو رادع، سيؤدي إلى انعكاسات سلبية تسبب تدهوراً عالمياً في نوعية وإنتاجية البيئة البحرية<sup>(1)</sup>.

أضف إلى ذلك أن أكبر جزء من النفايات الخطرة ترمى في المحيطات حيث هناك التلوث والغازات السامة من جراء المنشآت التي تستخرج بالإضافة إلى حوادث ناقلات النفط والتزوير وغسل الخزانات التابعة للناقلات البحرية.

وبالإشارة إلى اتفاقية لندن بشأن «إلقاء النفايات» في منتصف عام 1990 قررت اختيار إسقاط المنشآت في البحر بعبارة إلقاء للنفايات وفقاً للاتفاقية.

تعتبر المحيطات الثروة الكبرى في حياة البشرية لا سيما أنها تغطي ثلثي مساحة الكرة الأرضية تقريباً، وتلعب الدور الحيوي في العمليات الجغرافية والكيميائية للأرض على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية. فرصد المناطق العالمية والمناخ والطقس والدورة المائية وتعدد الكربون والعمليات الجوية والتغيرياتية تتأثر حاسماً بخواص الظواهر المحيطية. والجزء الأكبر من المياه على الكوكب ككتلة حيوية توجد في المحيطات بحجم شاسع وإن استخدامات حيز المحيطات والسواحل عديدة وتستخدم أغراضاً كثيرة ومتنوعة. وتتضمن الاستخدامات التقليدية مثل إنتاج الأغذية، ومصفاة

(1) المؤتمر العالمي، قمة الأرض في البرازيل (الأمم المتحدة) 6/5/1992، مفكرة القرن الحادي والعشرين، البند السادس عشر في 6/5/1992، مكتب الإسكوا بيروت.

الغابات والتلوث الصناعي، ويؤدي بناء السدود على الأنهار إلى وقف ورود الرواسب إلى السهول الفيضانية الساحلية ودلتا الأنهار فيعجل بالتآكل ويعطل هجرة الأسماك ويعدل من غمط الفيضانات الموسمية، ويقلل من الإنتاجية البحرية، فتغزو الطحالب السواحل نتيجة التلوث من المجاري وتسبب اختناق الكائنات الأخرى.

والجدير بالذكر أن تغير المناخ العالمي سيؤثر أيضاً على إنتاجية المناطق الساحلية وامكانيات تنميتها، وخاصة الانعكاس السلبي على الغابات. «وتمثل غابات المنغروف الاستوائية التي تغطي 24 مليون هكتار تقريباً» (كما ورد في وسائل الإعلام)<sup>(1)</sup> «في المناطق الساحلية للبلدان الواقعة في المناطق المدارية ودون المدارية مورداً هاماً» ويهدد تدهورها الإنتاجي والتنوع البيولوجي فيها.

أما فقدان هذه الغابات فيؤثر على توافر مواد البناء من أخشاب وصناعات متعددة. والقضاء على الثروة الحيوانية والدبابة التي يعتاش منها الفقراء، وسيزداد الفقراء فقراً وتزداد البيئة تدهوراً.