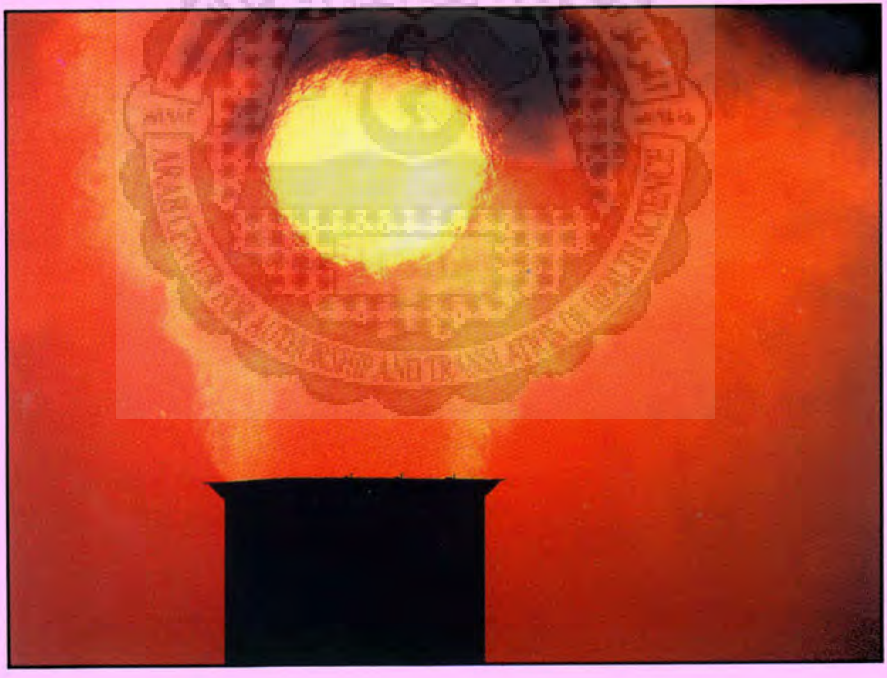
المركز العربي للوثائق والمطبوعات الصحية
أكمل - الكويت

سلسلة الثقافة الصحية

صحة البيئة



تأليف : د. ناصر بوكلي حسن
مراجعة : د. عبدالرحمن عبد الله العوضي

المحتويات

تقديم الأمين العام ج
المؤلف هـ
مقدمة المؤلف ز
الفصل الأول: معلومات بيئية 1
الفصل الثاني: الإنسان والبيئة 17
الفصل الثالث: التوازن البيئي 27
1- البحار والمحيطات 27
2- التصحر واستئصال الغابات 31
3- المناخ 35
4- الأوزون 38
5- تنوع المخلوقات 41
6- الأمطار الحمضية 45
7- الإشعاعات 46
8- الحروب 46
الفصل الرابع: تلوث الهواء 51
الفصل الخامس: تلوث الماء 59
الفصل السادس: تلوث التراب 73
الفصل السابع: تلوث الغذاء 81
الفصل الثامن: الضجيج 93
الفصل التاسع: النفايات 99
الفصل العاشر: المحافظة على البيئة 107
1- الإسلام والبيئة 107
2- القوانين والبيئة 109
3- الآثار والسياحة والبيئة 111
4- نمو عدد البشر والبيئة 113
5- الجهود الدولية والبيئية 116
6- العلم والبيئة 117

مقدمة المؤلف

تعد البيئة بيتنا الكبير وأمنا الرؤوم، والمشكلات الصحية التي تنجم عن تلوث البيئة لا تكاد تخفى على أحد. وفي الفصول العشرة لهذا الكتاب حرصت أن أضع بين يدي القارئ الكريم موضوع البيئة بأسلوب سهل بسيط بعيد عن الغموض ولكنه يتسم بالدقة، كما حرصت على استمداد البيانات من أدق المصادر وأحدثها.

ولقد انطلقت في مقاربتي لموضوع البيئة المترابط، من منطلق أن البيئة كالجسد الإنساني، تمتلك أعضاء مشابهة لأعضائه، والجسد الواحد إذا اشتكى منه عضو تداعى له سائر الأعضاء بالسهر والحمى، وكل كائن حي خلقه الله سبحانه وتعالى سواء أكان بشراً أم حيواناً أم نباتاً أم غير ذلك هو جزء من ذلك الجسد الكبير الواحد هو البيئة، يفرح لفرحها ويتوجع عند وجعها ويمرض لمرضها.

وكنت أشعر بآلام البيئة كلما اجتث منها نبات أو تعرض فيها حيوان للإبادة، كما كنت أشعر بأوجاعها كلما رأيت المجاري الملوثة وهي تخترق ماءها العذب الطهور الذي يكمن في أحشائها أو يجري على سطحها، وأكاد أشم رائحة النفط المنسكب في برها وبحرها كلما تأوهت، وكنت أصاب بالسعال وأنا أتنفس الدخان المنبعث من المصانع فيها دون رقيب أو حسيب، وكم كنت أتخيل الكرة الأرضية وهي تصاب بنوبات الصرع والجنون كلما شاهدت بركاناً يثور أو زلزالاً يدمر أو عاصفة هوجاء تقتلع الحرث والنسل.

أما عند مشاهدتي لأخبار الفيضانات والجفاف في أرجاء الأرض المتقاربة فكنت أشعر بما يعانيه المريض الذي تناول طعاماً موبوءاً أو ماءً ملوثاً حيث يصاب بالإسهال ثم يتلوه الجفاف المميت إن أهمل العلاج.

ولكنني شعرت بالطمأنينة عندما أيقنت من عودة السكينة إلى البيئة بتضامن الفرد المخلص والأسرة الواعية والدولة الحريصة والبشر أجمعين.

وكم أسعدني وجود بدائل صديقة للبيئة، تساهم في عمارة الأرض حتى تستكمل زينتها، إن شاء الله عز وجل الذي أرجو منه السداد والتوفيق.

د. ناصر بوكلي حسن

المؤلف

- الدكتور ناصر بوكلي حسن.
- جزائري الجنسية.
- ولد ويعيش في سوريا.
- حاصل على شهادة الاختصاص في الصحة العامة من وزارة الصحة السورية.
- حاصل على شهادة البورد العربي في اختصاص طب المجتمع.
- مدرس غير متفرغ في المعهد الصحي بدمشق ـ سوريا.
- شارك في عدد من الدراسات والمؤتمرات الدولية.
- له العديد من المؤلفات في مجال التعليم الطبي والتثقيف الصحي

تقديم الأمين العام

تضم البيئة كل ما يحيط بنا من عوامل خارجية كالهواء، والماء والتراب. وباعتبار أننا نعيش داخل هذه البيئة ونتأثر بها ونؤثر فيها، كان لزاماً أن ندرس تأثير تدخل الإنسان في البيئة وبالتالي تأثير البيئة المتغيرة في صحتنا؛ فنحن قد آذيناالبيئة، مما ألحق بنا الأذى عن أنفسنا.

والكتاب الذي بين أيدينا مقسم إلى عشرة فصول، فيبدأ المؤلف بسرد معلومات بيئية أساسية، تشتمل على إحصائيات بيئية مهمة، ويتحدث عن أهمية الغابات، والمعادن، والحيوانات والمناخ وتأثيرها على صحة الإنسان.

ويتناول الفصل الثاني موضوع الإنسان والبيئة ومفاده أن العقل السليم في الجسم السليم في البيئة السليمة، أما الفصل الثالث فيتناول موضوع التوازن البيئي ويشمل البحار والمحيطات،والتصحر واستئصال الغابات، والمناخ، والأوزون ومخاطر تدهوره، والفصل الرابع يتناول تلوث الهواء وذكر أن سدس سكان الأرض يتعرضون لتلوث الهواء، أما الفصل الخامس فيتناول تلوث الماء، والسادس تلوث التراب، والسابع تلوث الغذاء. ويتناول المؤلف في الفصل الثامن موضوع الضجيج من حيث كونه ملوثاً للبيئة وتأثيره على صحة الإنسان، بينما يتعرض الفصل التاسع لموضوع النفايات وتصدير النفايات الخطرة إلى البلدان الفقيرة.

ويختتم المؤلف كتابه بالفصل العاشر، وهو متعلق بالمحافظة على البيئة من وجهات نظر مختلفة.

نرجو أن تكون قراءة هذا الكتاب حافزاً لنا للمحافظة على بيئتنا، فنحن نعيش داخل هذه البيئة ونحتاج إلى المحافظة عليها كما تحتاج منا هي أن نحافظ عليها.

الدكتور عبد الرحمن عبد الله العوضي

الفصل الأول

معلومات بيئية

تتمثل أكثر المشكلات إلحاحاً في العالم في سوء الصحة والوفيات المبكرة الناجمة عن مشاكل في البيئة: أي في الماء، والطعام، والهواء، والتربة. وهي تسهم في الموت المبكر لملايين من الناس، معظمهم من الرضع والأطفال، كما تؤدي إلى سوء الصحة أو العجز لدى مئات الملايين الآخرين.

* الصحة والبيئة بين يدي الإحصاءات:

تشترك البشرية بمشكلات صحية بيئية خطيرة تصيب الفئات التالية:

* مئات الملايين من البشر الذين يعانون أمراضاً تنفسية وأمراضاً أخرى تنشأ أو تتفاقم، بسبب عوامل حيوية ممرضة أو كيميائية ومنها دخان التبغ، وتلوث الهواء داخل الأبنية وخارجها .
* مئات الملايين المعرضين لأخطار كيميائية وفيزيائية ويمكن تجنبها في مساكنهم أو في أماكن عملهم أو في بيئتهم الأوسع ويشمل ذلك نصف مليون إنسان يموتون ومعهم عشرات الملايين من المصابين سنوياً نتيجة لحوادث الطرق.
* ثلاثة ملايين من الناس يلقون حتفهم كل عام نتيجة التدرن وعشرون مليوناً آخرون يعانون من التدرن.

وتصل المشكلة إلى أوج حدتها في الأقطار النامية حيث نجد:

* أربعة ملايين رضيع و طفل يموتون كل سنة بسبب الإسهال الناجم عن الطعام أو الماء الملوث.
* أكثر من مليون نسمة يموتون كل عام بسبب الملاريا (البرداء)؛ كما يوجد 267 مليون مصاب بهذا المرض منتشرون في أرجاء العالم.

* مئات الملايين ممن يعانون من الطفيليات المعوية المنهكة.
* 200 مليون إنسان مصاب بالبلهارسيا (Bilharziasis).
* 90 مليون إصابة بداء الخيطيات (Filariasis).
* 18مليون إصابة بالعمى النهري (River Blindness).
* 60 - 30 مليون إصابة كل عام بحمى الضنك (Dengue fever) وهو من الأمراض التي تنتشر بوساطة حشرات ناقلة تتكاثر في الماء.

* الناس شركاء في الماء والكلأ والنار:

ارتفع عدد سكان العالم إلى أكثر من خمسة أضعاف بين عامي 1800 و 1900 وزاد على 5,000 مليون نسمة. وأصبح في مطلع العام 2000 أكثر من 6,000 مليون، وتشير التقديرات إلى ارتفاع هذا العدد إلى 8,000 مليون بحلول عام 2020.

أما في البلدان النامية، حيث يتواصل ازدياد السكان، فيؤدي الضغط على الموارد النادرة إلى صعوبة تحسين ظروف المعيشة؛ وقلما تمكنت المدن الصغيرة والكبيرة من تقديم الخدمات الإضافية التي يتطلبها النمو السكاني السريع.

أما في البلدان المتقدمة، حيث تتسم مستويات السكان بالثبات إلى حد بعيد، فقد سبب الإسراف والتبذير والإفراط، مع عدم الاهتمام الكافي بالتأثيرات المحتملة لذلك على كوكب الأرض، مثل نضوب الموارد غير المتجددة، وتدهور التربة وموارد المياه، وإصدار غازات تهدد بإفساد التوازن المناخي وتهدد طبقة الأوزون في الأجواء العليا، وتطرح مستويات الاستهلاك الناجمة عن الإسراف والتبذير مشكلة إمكان ضمان الاستمرار، وخصوصاً أن معظم سكان العالم يطمحون إلى المزيد من الرزق الكريم والعيش الرغيد.

* الماء: شركة غير عادلة:

يشير العلماء أن مياه البحر المالحة تشكل 93٪ من المياه في العالم، بينما تمثل المياه العذبة 7٪. وتمثل الأنهار الجليدية ربع المياه العذبة، وأقل من ثلاثة أرباع

المياه العذبة هي مياه جوفية. ويتبقى أقل من 1٪ من المياه العذبة في الغلاف الجوي أو المجاري المائية أو البحيرات. وتتجدد الإمدادات من المياه العذبة باستمرار عبر دورة الأمطار والجليد.

ونظراً لأن توزيع السكان في العالم و توزيع المياه الصالحة للاستخدام غير متكافئين، تتفاوت المياه المتوافرة تفاوتاً كبيراً. ومن المتوقع أن يعاني عدد أكبر من البلدان ندرة المياه بسبب تزايد الطلب على المياه لأغراض الزراعة والصناعة والاستخدامات المنزلية بحلول القرن الحادي والعشرين.

يعد الماء العذب مورداً متجدداً، بيد أن هناك حدوداً للكميات المتوافرة منه. ففي العديد من البلدان والأقاليم يشكل الافتقار إلى الماء العذب عقبة كؤود في طريق الإنتاج الزراعي والصناعي. ويؤدي هذا النقص أو التغيرات الفصلية أو السنوية في إمدادات الماء أحياناً إلى الفقر وتدهور التربة. وتستمد الكثير من المدن والأقاليم الزراعية الآن إمداداتها من المياه الجوفية بمعدل يفوق كثيراً المعدل الطبيعي الذي تتغذى به هذه المياه.

* نصف سكان الأرض يعانون من أمراض تنتقل عبر الماء:

الماء العذب عامل أساسي في الصحة، لابسبب دوره في الإنتاج فحسب، بل لأن الإنسان بحاجة إليه أيضاً في مجال الاستهلاك المنزلي (الشرب، والطبخ، والاستحمام، والغسل). ويظل الماء والطعام الملوثان الوسيلة التي تنتقل بها نسبة كبيرة من الأمراض المعدية التي تهدد الحياة والصحة. ويعاني نحو نصف سكان العالم من أمراض ترتبط بنقص الماء أو تلوثه، و أغلبهم من الفقراء من سكان البلدان النامية في الواقع.

وهناك ألفا مليون إنسان معرضون لخطر الإصابة بأمراض الإسهال عن طريق الماء أو الطعام، وتؤدي هذه الأمراض في المقام الأول إلى موت نحو أربعة ملايين طفلاً كل عام.

تنشأ عن نقص الماء مشكلة تظهر في سوء نوعية المياه، لأن مياه المجاري الصناعية والمنزلية، ومياه السيول في الأراضي الزراعية والمدن، تتجاوز القدرة

الكلية للماء على تحليل النفايات القابلة للتحلل الحيوي وتمديد النفايات غير القابلة للتحلل الحيوي .

وتصل مشكلات تلوث المياه إلى أقصى خطورتها في البلدان النامية بوجه خاص، حيث لاتطبق أنظمة المراقبة على النواتج الصناعية المنبعثة، ولا تتوافر المجاري الصحية الكافية، ولا المجاري اللازمة لجريان الماء أو المحطات الضرورية لمعالجة مياه المجاري. ومن الممكن معالجة مياه المجاري ومجاري المصانع قبل التخلص منها. ولكن هذا يستلزم وجود مجاري صحية ووجود سلطات تنظيمية فعالة. وتتعذر معالجة مياه السيول الزراعية ومياه السيول في المدن.

وتسبب هذه المياه في مناطق عديدة في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء تفاقم فساد مياه البحيرات، والأنهار، والمياه الجوفية. وقد تضررت مصايد الأسماك ومصادر مياه الشرب في كثير من مناطق العالم بالتلوث الذي أصابها.

* زيادة في الإنتاج الغذائي وسوء في التوزيع:

ازداد مردود نظم إنتاج الأغذية في العالم ازدياداً كبيراً على مدى العقود القلائل الماضية. ومع أنه لا يوجد نقص عالمي في الأغذية أو في وسائل إنتاجها في العالم، فإن قسماً كبيراً من سكان الكرة الأرضية يعاني من نقص التغذية. وستظل الأمراض المرتبطة بهذا النقص السبب الأساسي لتدهور الصحة والموت المبكر بالنسبة لأولئك الذين لايملكون ما يكفي من الأرض لإنتاج الطعام الذي يحتاجون إليه، كما لا يملكون الدخل الكافي لشرائه.

تعد الأمراض التي تنتقل عن طريق الأطعمة من بين أكثر الأمراض شيوعاً في البلدان كلها، مع أنها غالباً ما تكون أقل تهديداً للحياة بكثير في البلدان المتقدمة. ومعظم العوامل المرضية التي تلوث الماء والأطعمة هي عوامل حيوية، وتأتي من مفرغات الإنسان أو الحيوان، و إن كانت الأطعمة الملوثة بالذيفانات (Toxins) التي تفرزها النباتات والفطريات التي تولد العفن، أو الموجودة في الأسماك والمحار، تطرح مشكلة خطيرة أيضاً.

إن التوسع في استهلاك اللحم والبيض ومنتجات الألبان عوضاً عن الحبوب

والخضر والألبان في البلدان المتقدمة، وازدياد هدر الأغذية وخسارة الأراضي القابلة للزراعة، كل هذه أمور تشكل عبئاً كبيراً على المزارعين وعلى الأسس البيئية لأنظمة العمل الزراعي. وعلى النقيض من ذلك، فإن إصلاح النمو السكاني وتدبيره بشكل جيد، ونظم التغذية الأكثر توازناً، والتغيرات في طرائق الإنتاج، والانتباه الأكبر إلى وجوب الحد من الخسائر في الأغذية، سوف يمكّن المزارعين من الحفاظ على مستوى الإنتاج وتلبية احتياجات المستقبل.

* وسائل الزراعة الحديثة نعمة أم نقمة؟

لا تخلو الزراعة من المخاطر المهنية الصحية؛ وأكثرها شيوعاً الحوادث والإصابة بالأمراض التي تنشرها الحيوانات، والتعرض للمواد الكيميائية الزراعية. وقد أنشئت في بلدان المناطق الحارة خزانات للماء وقنوات للري واستصلحت أراض جديدة للزراعة من غير مكافحة صحيحة لناقلات الأمراض ونجم عن ذلك في معظم الأحيان زيادة كبيرة في عدد كبير من أكثر الأمراض فتكاً وإضعافاً ومن بينها الملاريا وداء البلهارسيا.

وهناك سوء استعمال للمواد الكيميائية المستخدمة في الزراعة على نطاق واسع، وأكثر ما يكون خطرها في البلدان النامية حيث يكون التقيد بأنظمة استخدام المبيدات وفرضها أقل صرامة، وحيث ما زالت المنتجات التي حظر استعمالها أو فرضت عليها القيود في البلدان المتقدمة متاحة على نطاق واسع. وهذه المواد الكيميائية الزراعية تلحق الضرر بالموارد المائية. ويغلب أن تحوي مياه الصرف مستويات عالية من الأملاح، ومن المغذيات التي تسبب نمواً خبيثاً للطحالب في البحيرات، والخزانات، ومياه السواحل الضحلة.

* انتشار الغابات في الكرة الأرضية:

تغطي الغابات وهي رئة الأرض في الوقت الراهن ما يعادل 27.7 ٪ من المساحة الكلية للأراضي الخالية من الجليد في العالم. ومن بين المساحة الكلية للغابات، تمثل المساحة المغطاة بالغابات الشمالية نسبة 25.4 ٪، والغابات المعتدلة 21.2 ٪، بينما تغطي الغابات الاستوائية 53.4 ٪. وإلى جانب تلك الغابات، هناك مناطق مغطاة بأنواع أخرى من النباتات التي تنتج الخشب.

* الأهمية البيئية للغابة:

يكتسب الغطاء الحراجي أهمية كبرى من الناحية البيئية. فهو يحمي التربة والمناخ المحلي والعالمي ويوطد العلاقة بين التربة والنبات. كما تعد الغابات موئلاً للبشر ومختلف النباتات والحيوانات. وتمثل الغابات البكر، لا سيما الموجودة في الأقاليم الاستوائية، مخزوناً لا يعوض من المورثات النباتية والحيوانية في العالم. ومن الناحية الاقتصادية، لا توفر الغابات الخشب والوقود فحسب، بل إنها توفر النباتات الطبية وغيرها من النباتات النافعة للبشر. كما أن دور الغابات الهام في تصفية الكربون للحد من آثار ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وتلطيف درجة حرارة العالم، قد أصبح الآن حقيقة راسخة.

* عوامل تدهور الغابات:

يتسبب عدد من العوامل الطبيعية البشرية في تدهور الغابات في جميع أنحاء العالم. فالأخطار الطبيعية كالجفاف والصقيع والعواصف وانتشار آفات وأمراض معينة، تؤدي إلى تدهور الغابات في بعض الأقاليم. وقد تسببت حرائق الغابات في إحداث أضرار جسيمة في غابات عدة دول وأقاليم. كما أن تلوث الهواء بالرواسب الحمضية بوجه خاص يمكن أن يؤثر في الغابات بصورة مباشرة من خلال التأثير في أوراق الأشجار، أو بصورة غير مباشرة من خلال التغير في خواص التربة الداعمة لنمو الغابات.

ويترتب على عبث الإنسان آثار مباشرة على المناطق الساحلية، وعلى الأخص على النظم البيئية الحساسة مثل المستنقعات المالحة، وأشجار المانجروف الاستوائية والشعب المرجانية. ومثال ذلك، استنفاذ غابات المانجروف المطلة على ساحل أفريقيا الشرقية من أجل حطب الوقود و مواد البناء. و في شرقي آسيا، أفضى تحويل غابات المانجروف في المناطق الساحلية إلى حقول للأرز وبرك لتربية الأسماك على نطاق واسع، إلى إزالة الحواجز الطبيعية التي كنت تصد الفيضانات والعواصف.

* أهمية الأخشاب كمصدر للطاقة:

تعد الأخشاب المصدر الأساسي للطاقة لأغراض التدفئة المنزلية والطهي لما يزيد على 2,000 مليون نسمة. وتكتسب أهمية أكبر في المناطق الريفية حيث تمثل مصدر الطاقة لمعظم الاحتياجات المنزلية واحتياجات الصناعات الريفية.

تعد الأخشاب في بعض البلدان حقاً المصدر الرئيسي للطاقة. ونظراً إلى تزايد الطلب على أخشاب الوقود والاستنفاد السريع للموارد، لم يتمكن نحو 100 مليون نسمة في البلدان النامية عام 1980 من الحصول على ما يكفي من أخشاب الوقود لتلبية الحد الأدنى من احتياجاتهم من الطاقة، بينما استهلك ما يقرب من 1,300 مليون نسمة موارد خشبية من أجل الوقود في وقت أسرع مما يلزم لتعويضها، ودون القيام بعمل إصلاحي لتحسين هذا الوضع، من المقدر أنه بحلول عام 2000 لن يتمكن 2,400 مليون نسمة من الحصول على الحد الأدنى من احتياجاتهم من الطاقة و إلا سيضطرون إلى استهلاك الأخشاب في وقت أسرع مما يلزم لنموها. وقد يبلغ حجم العجز في أخشاب الوقود في العالم 960 مليون متراً مكعباً سنوياً في هذا العام أي عام 2000.

* استهلاك الطاقة: هل سيستنزف قدرة البيئة على التوازن الطبيعي؟

يستهلك سكان البلدان المتقدمة نحو 10 أضعاف ما يستهلكه سكان البلدان النامية من الطاقة، ويحرقون 70 ٪ من مجموع أنواع الوقود الأحفوري (Fossil fuels) المستعملة، ويذهب معظم هذا لتوليد الكهرباء، والصناعة والنقل والتدفئة المنزلية.

وستحتاج معظم الأقطار النامية التي تريد تدعيم اقتصادها وبالتالي وضع الأساس الاقتصادي اللازم للصحة الجيدة إلى أن تزيد من استهلاكها للوقود الأحفوري.

تشكل المحروقات الأحفورية المصدر الأساسي لتلوث الجو؛ إذ إنها تطلق في أثناء احتراقها كميات كبيرة من الجزيئات المعلقة ومن أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون، ومن أكاسيد النتروجين والكبريت، والمركبات المعدنية.

* المعادن: سيف ذو حدين:

الصناعة تستنفذ الموارد الطبيعية وهي المساهم الرئيسي في تلوث البيئة. فقد ارتفع استخدام المعادن على نطاق العالم على مدى العقدين الماضيين، بالرغم من تباين أنماط الاستهلاك الإقليمي. ويوجد لدى البلدان النامية معظم الاحتياطيات العالمية من المعادن الهامة الثابت وجودها، مثل البوكسيت والنحاس والقصدير والكوبالت والفوسفات، ويصدر معظم إنتاجها إلى البلدان المتقدمة.

إن استخراج المعادن وتركيزها ومعالجتها الأولية له عدة آثار سلبية على الأرض والمياه والغلاف الجوي. وتتضخم هذه الآثار بصفة خاصة في البلدان النامية حيث تكون عمليات التعدين أقل تعقيداً بوجه عام منها في البلدان المتقدمة، وتفتقر غالبيتها إلى تدابير حماية البيئة.

كانت إحدى السمات الرئيسية للعقدين الماضيين هي الاستعاضة المتزايدة عن مورد معدني بمورد آخر أو بمواد غير معدنية، وذلك أساساً لخفض التكاليف والوزن، وبالتالي لتوفير الطاقة.

إن إحلال المواد يترك ظلاله البيئية. فهو من جهة يؤدي إلى خفض الآثار البيئية المرتبطة باستخراج وتجهيز معدن ما، ومن جهة أخرى يزيد من الآثار البيئية للاستخراج والتجهيز للمادة الجديدة المستخدمة. وفي بعض الحالات قد تكون الآثار الأخيرة أكثر شدة. فمثلاً يتطلب تصنيع أشباه الموصلات والألياف البصرية والأنواع الجديدة من الخزف والمركبات استخدام كميات كبيرة من المركبات الكيميائية السامة مما يسبب مشاكل أكبر لصحة العمال وسلامة البشر، ولا سيما عند وقوع الحوادث . وثمة موضوع هام آخر هو أن غالبية مثل هذه المواد الجديدة لا يمكن تحللها بسهولة، وقد يثير التخلص من نواتجها من النفايات مشاكل لم تتم مواجهتها من قبل.

* الحيوانات: كنوز بيئية فهل ندفنها؟

يعد الإفراط في صيد الحيتان، والدلافين، وسباع البحر والدببة القطبية من أوضح الأمثلة على الاستغلال المفرط للموارد الحيوانية. وسجلت صناعة الحيتان الذروة في الصيد بقتل 66,000 حوت في السنة وكادت أن تنقرض أنواع كثيرة.

يدعو العلماء إلى عدم تجاوز المحصول السمكي العالمي بمقدار 100 مليون طن في السنة تلافياً لاستنفاد المخزون السمكي بشكل خطير. بيد أن الضغط على الموارد السمكية في بعض المناطق قد دخل بالفعل مرحلة الإفراط في الصيد. ومن نتائج هذا الإفراط في الصيد انخفاض المحصول من أسماك الكود والهرنج بصورة حادة، وإلى فرض حصص على صيد هذه الأنواع في شمال الأطلسي وشرقه في السبعينيات، ثم فرض حظر تام على صيد بعض الأنواع ريثما تتجدد مخزوناتها وتستعيد أنفاسها اللاهثة.

* يساهم البشر في صنع بعض الكوارث البيئية:

أصبحت البيئة البشرية محفوفة بالمخاطر بشكل مطرد. وأصبح وقوع الكوارث الطبيعية اليوم أكثر تكراراً، والحوادث الصناعية المفجعة في ارتفاع مستمر. ولقد ازداد تكرار الحوادث الطبيعية وخطورتها بشكل هائل خلال العقود الثلاثة الماضية.

* كيف يعرض البشر أنفسهم للكوارث؟

يعترف العلماء الآن أن بعضاً من سعي البشر وكسبهم يؤدي إلى وقوع الأخطار البيئية وما يترتب عليها من آثار. فقد يجعل البشر الأرض عرضة للفيضانات بإزالتهم الأشجار وغيرها من الغطاء النباتي الذي يمتص المياه.

وقد يجعل الناس أيضاً الأرض عرضة للجفاف بإزالة الغطاء النباتي والتربة التي تمتص المياه وتخزنها من أجل فائدتهم، ويعيش الفقراء في بلدان نامية كثيرة في الأحياء الفقيرة أو مستوطنات لا تستطيع الصمود في وجه الرياح العاتية أو الأمطار أو الهزات الأرضية. والفقراء هم الأكثر تعرضاً لآثار الحوادث الصناعية. ويجري بناء المنشآت الصناعية بصورة مطردة على أطراف المدن، وينتقل الناس للسكن والإقامة هناك إما لتوافر فرص العمل أو لرخص المعيشة في هذه المناطق.

* كارثة تبدل المناخ ...كيف تحدث؟

تقع الأخطار الطبيعية، في المقام الأول، نتيجة تفاعلات بين الغلاف الجوي والغلاف الأرضي المائي والقشرة الأرضية، وقد يؤدي أي تغيير يطرأ على هذه

التفاعلات إلى تغيرات في تكرار هذه الأخطار ومدى خطورتها. وقد أعرب العلماء عن قلقهم بشأن الآثار المحتملة لارتفاع درجة الحرارة العالية على مدى الأخطار الطبيعية. ومن المتوقع أن يرتفع عدد الأخطارالجوية وتزداد شدتها وذلك لأن حرارة الجو المتولدة من المحركات ستزداد بسرعة أكبر مع ارتفاع درجة الحرارة في العالم. وسيرتفع تكرار حدوث العواصف المدارية وشدتها كما أن مساراتها ستمتد بإطراد في اتجاه القطبين. وفي الوقت نفسه، سيزداد بخار الماء في الغلاف الجوي نتيجة زيادة معدلات تبخر المياه الذي سيؤدي إلى هطول أمطار أغزر وفيضانات أخطر وأعداد أكبر من العواصف الرعدية والعواصف الثلجية والأعاصير. كما سيزداد خطر ارتفاع أمواج العواصف العارمة في كثير من المناطق الساحلية، ولاسيما في المناطق التي يتزامن فيها ارتفاع مستوى سطح البحر مع خطر العواصف.

* البراكين: ضغث على إبالة:

تندفع الحمم البركانية بسرعة عالية قد تصل إلى 100 كلم في الساعة، نحو أسفل جوانب البركان وقد تتسبب في وقوع كارثة إذا صادفت في مسارها منطقة آهلة بالسكان. وعندما يتشبع الرماد المتدفق بمياه الأمطار يؤدي إلى تكوين كتل من الوحل تتحرك فجأة نحو أسفل البركان.

كما ينطلق من ثورة البراكين إلى الغلاف الجوي رماد بأحجام مختلفة ومنتجات غازية كثيرة. وقد قدر أن الأنشطة البركانية تساهم بنحو 20 مليون طن من الكبريت في الغلاف الجوي سنوياً. ويعادل ذلك نحو 5 إلى 7٪ من مجموع الكبريت المنبعث، في الغلاف الجوي على نطاق العالم.

كما أن إطلاق كميات هائلة من الغبار الناعم من الانفجارات البركانية في أعلى الغلاف الجوي قد يؤدي إلى تغير المناخ.

* الزلازل تحدث عن أخبارها:

الزلازل هي أكثر الكوارث الطبيعية فتكاً وتدميراً. و تسبب خسائر اقتصادية جمة. وبالرغم من إن التقديرات تشير إلى وجود نحو مليون زلزال في كل سنة، فليس هناك سوى اثنين في المتوسط باستطاعتهما إحداث أضرار فاجعة.

تتمثل الآثار الأولية للزلازل في حدوث حركة أرضية عنيفة يصاحبها انشقاق قد يؤدي إلى تدمير المباني الضخمة والجسور والسدود والأنفاق وغيرها من الإنشاءات الصلبة. وتشمل الآثار الثانوية آثاراً عاجلة، مثل الحرائق وانهيار الأرض والموجات الارتدادية والفيضانات، أما الآثار الآجلة فهي هبوط الكتل الأرضية دون الإقليمية أو ارتفاعها وحدوث تغيرات إقليمية في ميزان المياه الجوفية.

* البشر يساهمون في حدوث الزلازل

ساهم البشر في زيادة تكرار حدوث الزلازل بثلاث طرق رئيسية:

أولاً : أدى تحميل قشرة الأرض بأعداد متزايدة من مستودعات المياه الضخمة إلى حدوث زلازل محلية خفيفة.

ثانياً: التخلص من النفايات السائلة في آبار التصريف العميقة أدى إلى زيادة في ضغط السوائل على الصخور في مناطق معينة، وبالتالي أدت إلى حدوث تحركات على طول الشروخ.

ثالثاً: يشكل إجراء التجارب على الأسلحة النووية تحت الأرض ضغطاً محتملاً داخل الأرض يمكن أن يؤثر في استقرار أجزاء من القشرة الأرضية.

* العواصف تزيد الطين بلة:

لا تضاهي العواصف الاستوائية أو الأعاصير المدمرة أو العواصف العاتية أو الزوابع الفاتكة سوى الزلازل لأنها أكثر الأخطار الطبيعية تدميراً. و يمكن توضيح القوة المدمرة لأي عاصفة استوائية في ثلاثة آثار رئيسية: الرياح الشديدة والفيضانات والأمواج الإعصارية.

ويمكن أن يؤدي تغيير البيئة إلى تعرض الناس والممتلكات لآثار العواصف الاستوائية. ويؤدي تدمير الشعب المرجانية وأشجار المانجروف وغيرها من الأحراج المطلة على الشواطئ وتسوية الكثبان الساحلية إلى تمهيد الطريق أمام الأمواج الإعصارية كي تنكب الناس وممتلكاتهم بسرعة وقوة كبيرتين.

* حجرا الرحى: الفيضانات والجفاف:

تحدث الفيضانات في بلدان كثيرة، متقدمة ونامية، وتعد بمثابة أحداث سنوية. وبينما قد لا تتسبب فيضانات كثيرة في حدوث وفيات، تؤدي أخرى إلى حدوث وفيات بالمئات كما حدث في موزامبيق في الربع الأول من عام 2000. وتختلف تقديرات الخسائر الاقتصادية الناجمةعن الفيضانات اختلافاً كبيراً من بلد إلى آخر.

أما الجفاف فهو أكثر الأخطار الطبيعية تعقيداً والأقل فهماً عن سائر الأخطار الطبيعية، فهو يؤثر في مجموعة كبيرة من السكان ويفوق بكثير أي خطر آخر.

ومن الصعب تقدير التكاليف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للجفاف، وهي تختلف بقدر كبير من بلد إلى آخر، وتتوقف على عدة أمور منها الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية للسكان المتأثرين وعلى طول فترات استمرار حالات الجفاف.

ينتج الجفاف، بشكل رئيسي، عن تقلبات خاصة في دورة الغلاف الجوي. ومن المعتقد مؤخراً أن تذبذب النينيو (El Niño) الجنوبي يرتبط بفترات جفاف في أنحاء متفرقة من العالم (النينيو هو الاجتياح المؤقت لمياه سطح البحر الدافئة إلى شرق المحيط الهادئ الاستوائي يصاحبه تذبذب في متوسط فروق الضغط بين غرب المحيط الهادئ الاستوائي وشرقه).

ويؤثر الجفاف في البيئة بطرق عديدة. وأكثر الآثار انتشاراً هو ما يحدث لأوضاع التربة، إذ تؤدي فترات الجفاف الطويلة إلى تفاقم الأضرار واضطراب التفاعلات الحيوية في التربة بشكل يؤدي إلى تدهورها وزيادة تصحرها. ويعزى التصحر جزئياً إلى الجفاف والرعي المفرط وقطع أشجار حطب الوقود. وهناك شواهد قاطعة على أن الجفاف يؤدي إلى انتشار الفطريات والحشرات التي تأكل النباتات كالجراد مما يزيد الأوضاع سوءاً.

* حرائق الحراج:

يرجع نشوب حرائق الحراج أو حرائق الأراضي البرية إلى أسباب طبيعية

مثل الصواعق أو إلى فعل الإنسان مثل الإهمال وإشعال النار العمد وغير العمد. وأصبحت هذه الأسباب في الأقاليم الكثيفة السكان منتشرة على نطاق واسع مقارنة بالأسباب الطبيعية.

وفضلاً عن الخسائر الاقتصادية والخسائر في الأرواح، نجد أن لحرائق الحراج عدداً من الآثار البيئية، أولها في التربة. وتختلف هذه الآثار اختلافاً كبيراً، وتتوقف على مدة استمرار الحريق ومداه وشدته، وبالإضافة إلى خصائص التربة. فالاحتراق يؤدي إلى تثبيت النيتروجين في التربة. كما تزداد مستويات الفوسفور المتوفرة في التربة الرملية و تتحرر مركبات موجبة الشحنة يكون لها تأثير كبير في الأمطار الحمضية وذلك بمعادلة المركبات الحمضية في الأمطار.

تطلق حرائق الحراج عدداً من الغازات في الغلاف الجوي. وبالرغم من أن الآثار المباشرة لهذه الملوثات الهوائية قد تكون محصورة محلياً فإنها تساهم في المجموع الشامل لهذا الانبعاث.

* الانسكابات النفطية:

تحدث حالات الانسكاب العارض للنفط والمنتجات النفطية في البر والبحر. وتتصدر الحالات البحرية الأخبار عادة، مع أن البيانات توضح أن انسكابات النفط في البر لها الأهمية نفسها.

يتوقف مدى الضرر الذي تسببه الانسكابات النفطية على عدة عوامل تشمل، مكان الانسكاب: قرب الساحل أو بعيداً في عرض البحر، والأحوال الجوية السائدة وتكوين النفط. وبالرغم من عدم وجود دلائل على أن النفط المنسكب من حوادث الناقلات قد أحدث أضراراً بأعالي البحار ومواردها الحية، فمن الواضح أن النفط المنسكب يمكن أن يؤثر في الأقاليم الساحلية حيث يمكن أن يظل النفط فيها، تحت ظروف معينة، لعقود طويلة. كما أن المستنقعات والمانجروف، بصفة خاصة، قابلة للتأثر.

وكثيراً ما تكون الأحياء البرية أكثر الضحايا تأثراً بانسكابات النفط. وقد تم قياس الآثار الناجمة عن الهيدروكربونات وأصبح لها أنماط عامة فالقشريات أكثر

حساسية من الأسماك مثلاً. وبالرغم من أن دراسات انسكابات النفط أشارت إلى أن البيئات المتأثرة تعود إلى سيرتها الأولى بمرور الزمن، فما زال العلماء قلقين حول الآثار الآجلة التي تتعرض فيها الكائنات البحرية لمستويات منخفضة من الهيدروكربونات.

انسكابات النفط العرضية باهظة التكاليف، وتشمل التكاليف الرئيسية، احتواء الانسكاب والنظافة واستعادة البيئة سيرها الطبيعي والأضرار التي أصابت مصايد الأسماك والخسائر التي تتعرض لها السياحة.

* الحوادث الصناعية:

السبب في هذه الحوادث في أغلب الأحوال، إما الحرائق أو الانفجارات أو التصادم أثناء النقل. وتشير البيانات إلى ارتفاع عام في وقوع الحوادث الصناعية الخطيرة. وما لم تنفذ أية إجراءات وقائية و لم تطبق معايير صارمة، وما لم تبن المنشآت الصناعية بعيداً عن مراكز الكثافة السكانية العالية فمن المرجح أن يزداد عدد الحوادث الكبرى، ولا سيما في البلدان النامية.

لقد أسفر الانفجار الهائل في مرفق تخزين غاز النفط المسال في ضاحية مكتظة بالسكان في مدينة المكسيك، في عام 1984، عن وفاة 452 شخصاً، وإصابة 4,284، وتشريد 31,000 شخص. وقد بين الانفجار طابع هذه المدينة المحفوف بالمخاطر التي يعيش كثير من سكانها البالغ عددهم 17 مليون نسمة بجوار مختلف المنشآت المعرضة للخطر. والمثال الآخر هو حادث بوبال بالهند الذي كان يسكن معظم ضحاياه في مدن الصفيح بجوار المصنع الذي وقع فيه الحادث.

* الحوادث النووية والأشعة:

تقع الحوادث النووية البسيطة من وقت إلى آخر أثناء تشغيل المفاعلات النووية، وبوجه عام، لم تسفر هذه الحوادث عن إطلاق إشعاعات في البيئة مع أن قليلاً منها أدى إلى تلوث بعض العاملين أو المناطق المحصورة حول المعامل. وكان الخطأ البشري هو المسؤول عن معظم الحوادث غير العادية هذه.

تتصف الحوادث الخطيرة في المفاعل بالتوقف الكامل لعملية التبريد وانصهار قلب المفاعل وتحطم أنابيب ضغط المفاعل وتعطل الوعاء الأساسي وإطلاق كميات كبيرة من المواد المشعة. وقد تسبب وفاة بضعة آلاف في الحال ونحو 10 أضعاف ذلك العدد بأمراض مبكرة وآثار وراثية إضافية والإصابة بسرطان يظهر ولو بعد حين.

لايعرف العلماء نطاق تكرار الكوارث النووية في المستقبل، ولا أحد يعرف مدى الأضرار التي يمكن أن تحل بالناس والبيئة.

كانت الحوادث في المرافق النووية مسؤولة عن أغلبية الوفيات الناجمة عن التعرض المفرط للإشعاع، كما أن الحوادث المتعلقة باستعمال النظائر المشعة في الصناعة ومرافق البحوث والطب تتسبب في عدد كبير من حالات الإصابة من جراء الحوادث الإشعاعية.

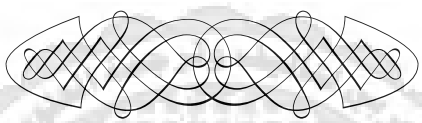
* الأوبئـــة:

توفر البيئة في المستوطنات البشرية وحولها موئلاً مهماً لمجموعة كبيرة من الحشرات والقوارض. وتوفر المنازل السيئة المكتظة بالسكان التي تفتقر إلى إمدادات المياه والمرافق الصحية بيئة خصبة للبراغيث والصراصير والبق والبعوض والذباب و الفئران وغيرها من الحشرات والقوارض. وتنقل هذه الحشرات مجموعة متنوعة من الأمراض.

يتسبب استخدام الحطب والمخلفات الزراعية والفحم والروث كوقود في الأغراض المنزلية، في المناطق الريفية، في تلوث كثيف داخل المباني، وهو التلوث الذي تتعرض له النساء والأطفال بشكل خاص. وتثبت دراسات أجريت في فترة الثمانينيات زيادة حدوث أمراض الجهاز التنفسي وسرطان الأنف والحنجرة بين الأشخاص الذين يتعرضون لانبعاثات مثل هذا الوقود في المنازل الريفية.

تصرف مدن ساحلية كثيرة المياه الفاسدة والملوثة في البحر دون معالجة، ولذا أصبحت مياه السباحة الساحلية خطرة على الصحة. وأكد العلماء والباحثون حدوث التهابات للعين والجلد و ظهور أعراض لأمراض معوية والتهابات في الأنف

والأذن والحنجرة بسبب التعرض لمياه السباحة الملوثة في العديد من شواطئ العالم. ومن المقدر أن 40٪ من السياح الذين يمضون عطلاتهم في المنتجعات الساحلية للبحر المتوسط يصابون بالمرض أثناء زيارتهم أو بعد انتهائهم مباشرة. ويؤدي التخلص من الفضلات الصناعية في البحر إلى ظهور مخاطر إضافية لا تضر بالصحة العامة فحسب بل تضر أيضاً ببيئة المدن الساحلية.



الفصل الثاني

الإنسان والبيئة

تعتمد صحة الإنسان على قدرة المجتمع على تنظيم التآثر بين سعي الإنسان وكسبه والبيئة الطبيعية والحيوية بطرق تحمي الصحة وتدعمها، ولكن دون أن تهدد تكامل النظم الطبيعية التي تعتمد عليها البيئة الطبيعية والحيوية. ويتضمن هذا صيانة استقرار المناخ والتوافر المستمر للموارد البيئية من تربة، وماء عذب، وهواء نقي.

كما يتضمن أيضاً استمراراً في أداء النظم الطبيعية التي تتلقى المخلفات الناتجة من المجتمعات البشرية من المنازل والزراعة والصناعة، دون أن تعرض الناس للعوامل الممرضة وللمواد السامة.

وللبيئة الطبيعية تأثير رئيسي على صحة الإنسان، ليس من خلال درجة الحرارة، والترسب، وتركيب الهواء والماء فقط، بل أيضاً من خلال تآثرها مع نمط توزع نباتات الإقليم وحيواناته. وللبيئة الحيوية تأثير أساسي في الإمداد بالغذاء آليات تكون مستودعات أمراض عديدة وآليات انتقالها.

* العقل السليم في الجسم السليم في البيئة السليمة:

لا تعني الصحة مجرد غياب المرض فحسب، ولا تكون الصحة ممكنة إلا حينما تتاح الموارد لتلبية حاجات الإنسان في القوت والعافية والأمن، وحيث تكون بيئة المعيشة والعمل محمية مما يهدد الحياة ويهدد الصحة من ملوثات، وعوامل ممرضة، ومخاطر جسدية. وتتضمن الصحة كذلك معنى الرفاهية والأمن. فبيئات المعيشة والعمل التي تنطوي على النقائص والعيوب لها ارتباط بكل من مشكلات الصحة الجسدية، والمشكلات الاجتماعية النفسية. وليست مشكلات العنف والاختلال العقلي مرتبطة بصعوبات الحصول على عمل فحسب، بل ترتبط أيضاً

بالمسكن المزدحم السيء، والمرافق الناقصة، والتزويد الناقص بوسائل الراحة والترفيه، وإتاحة المجال للعب الأطفال ونموهم. وقد أدى تزايد فهم هذا الارتباط إلى نشوء مفهوم بيئة تعزز الصحة، حيث لا يتم خفض الأخطار على الصحة إلى حدها الأدنى فحسب، بل يشجع أيضاً الإنجاز الشخصي والاجتماعي، وتقدير الذات، والشعور بالأمن.

* عوامل بيئية تضعف الصحة:

ثمة العديد من العوامل البيئية التي تضعف الصحة وهي:

1- العوامل الممرضة ونواقلها ومستودعاتها.

2-العوامل الفيزيائية والكيميائية الموجودة في البيئة بصورة مستقلة عن سعي البشر وكسبهم، وهي قادرة على إضعاف الصحة إما بسبب وجودها كالعناصر المشعة التي تحدث طبيعياً، والأشعة فوق البنفسجية، أو بسبب عوزها النسبي كعوز اليود، والسيلينيوم.

3- عوامل فيزيائية وكيميائية ضارة يضيفها عبث الإنسان وكسبه إلى البيئة مثلاً: أكاسيد النتروجين، والمركبات الهيدروكربونية الأروماتية المتعددة الحلقات، و ذرات الهباب الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري، والمخلفات الغازية والسائلة والصلبة التي تخلفها الصناعة، والمخلفات المشعة.

* أعمال بشرية تشد من أزر البيئة:

يمكن أن تتضخم التأثيرات السيئة للبيئة أو تتضاءل باتخاذ الإجراءات المناسبة من قبل الإنسان وهي:

* تجفيف المستنقعات الواقعة في مناطق السكن الموبوءة بالملاريا أو بالقرب منها مما يحد كثيراً من نسبة الإصابة بالملاريا، وذلك بالقضاء على مواقع تكاثر البعوض.

* نمط البناء يعدل من البيئة الطبيعية فتخفض بعض الأخطار الصحية بوساطة تأمين وقاية لدرء الحرارة والبرد الشديدين، وتزيد غيرها كتراكم غاز الرادون الطبيعي داخل الأبنية.

* يساهم التصميم السليم للأبنية بحماية ساكنيها من بعض الأمراض؛ بإعاقتها

دخول الحشرات الناقلة للجراثيم. وتقوم الأبنية والمستوطنات البشرية أيضاً بتعديل البيئة الحيوية بطرق قادرة على أن تزيد من الأخطار الصحية أو تنقصها. فالمجتمعات السكانية المتجاورة تسمح بتوفير كبير في تكاليف التزويد بالماء الذي يوزع عبر الشبكات، وفي بناء المجاري، ومصارف مياه الأمطار، وجمع المخلفات المنزلية؛ مما يخفض إلى حد كبير خطر انتشار الأمراض التي تنتقل عن طريق الطعام والماء، وخطر مشكلات صحية أخرى عديدة.

وما ينبغي لنا حصر مناقشة تبادل التأثير بين الصحة والبيئة في المجموعات الثلاثة السابقة فحسب، وما ينبغي أن نغفل العوامل الضارة بالصحة التي يتعرض لها الناس على نحو واسع نتيجة لسلوكهم الشخصي. مثل المشكلات الصحية الناجمة عن تدخين التبغ وتعاطي الخمور، وفرط استهلاك الدهون المشبعة والملح.

* تشخيص صحة البيئة والمجتمع:

يقوم الطبيب بتشخيص المرض عند الإنسان بتحري الأعراض والعلامات المرضية، وقياس الحرارة والنبض، وفحص القلب والرئتين، والتحري عن الألم وتوزعه، واختبار الدم والبول والبراز، وإجراء الصور الشعاعية وقياس كثافة العظام، وإجراء الفحص بالأمواج فوق الصوتية، والتصوير بالرنين المغناطيسي، والصور الطبقية المحورية، ولكن طرق تشخيص صحة البيئة والمجتمع تختلف عن طرق تشخيص المرض عند الفرد.

وتشمل هذه الطرق التشخيصية مشعرات خاصة بصحة الماء والهواء والغذاء والسكن وأماكن العمل والاستجمام، والصرف الصحي، ونظافة المدن والقرى والبادية والغابات والبحار والبحيرات والأنهار والمستنقعات والمحميات الطبيعية، والحفاظ على المخلوقات المختلفة، وعدم استنزاف الموارد الطبيعية، والتخلص السليم من النفايات أو عدم توليدها، ومستوى دخل الفرد والمجتمع.

تُفهم صحة المجتمع بوجه عام على أنها عملية تحسين نوعية حياة الإنسان. ولها ثلاثة جوانب متساوية في أهميتها هي:

* توفير الصحة الجيدة ورفع مستوى حياة السكان.

* تأمين القوت الكريم وإيجاد ظروف تفضي إلى الشعور الإنساني الكريم .

* التمتع بالأمن والطمأنينة وزيادة حرية الناس في اختيار نمط حياتهم.

وصحة الفرد ووسائل الحفاظ عليها أمور ذات أهمية حاسمة في صحة المجتمع والبيئة، بيد أن الصحة الجيدة ليست سهلة القياس دوماً. إذ لا يمثل الدخل وحده مؤشراً كافياً على صحة المجتمع، ولكنه يظل الأكثر استخداماً لأن قياسه أسهل من قياس الجوانب الأخرى للتنمية.

* المجتمع المريض بين الفقر والجهل:

ثمة علاقة واضحة بين الصحة والدخل سواء على الصعيد الفردي أو على المعدلات الوسطية لكل مجتمع. ومن الواجب التأكيد على أن ازدهار أي مجتمع لا يقدم مزايا واضحة في مجال تحقيق الصحة إلا إذا كان يعني أيضاً أن نسبة متزايدة من السكان تتمتع بدخول كافية، وسكن محسن و بيئة عمل محسنة، وإمكان الحصول على خدمات صحية وقائية وعلاجية.

وقد تأثر الارتفاع السريع في العمر المأمول الذي تم تحقيقه في العالم المتقدم، في نهاية القرن التاسع عشر وفي النصف الأول من القرن العشرين، تأثراً بالغاً بازدياد القوة الشرائية لأكثر الناس، ومع اقترانه بصحة أفضل في المجتمع.

وقد يقتضي وجود سكان أصحاء اقتصاداً مزدهراً ومستقراً نسبياً، ولكن هذا لا ينطوي بالضرورة على مستويات الدخل واستهلاك الموارد المألوفة في البلاد المتقدمة. فهناك مجتمعات كثيرة حققت تقدماً جوهرياً في مجال الصحة مع وجود دخل منخفض نسبياً لديها؛ كما توصل بعضها إلى تحقيق عمر مأمول قريب مما تتمتع به بلدان غرب أوروبا وشمال أمريكا مع استخدام للموارد أقل كثيراً.

* صراع من أجل البيئة:

تحدث صراعات على المدى القصير بين أرخص الوسائل لتحسين الصحة وبين المحافظة على بيئة تقوم بوظيفتها الصحية على الوجه السليم. ويرجع هذا في أغلب الأحوال إلى أن ما يتخذ من إجراءات لتحسين الصحة ينقل المخاطر بكل بساطة إلى مواضع أخرى أو توريثها إلى الأجيال القادمة وهذه هي بعض الأمثلة:

* يمكن للمداخن العالية المركبة في محطات توليد الطاقة العاملة بالفحم أو البترول

أن تقلل كثيراً من تلوث الهواء ضمن بيئتها القريبة؛ ولكنها تسهم في تكوين الأمطار الحمضية (Acid Rain) على مسافة بعيدة .

* البلد الذي يمتلك الموارد اللازمة لاستيراد الخشب والمعادن يظل في منأي عن التدهور البيئي الذي يرافق غالباً نشاط المشروعات التي تجري في الغابات والمناجم. لأن الأعباء البيئية الناجمة عن مثل هذه الأنشطة تنتقل إلى البلد المنتج.

* قد يحدث هذا الانتقال للأعباء أيضاً باتجاه الأجيال المتعاقبة؛ فاستهلاك أنواع الوقود الأحفوري أو اجتثاث الغابات لسد الحاجات والرغبات الحالية يسهم في زيادة حرارة الكرة الأرضية. ويتم الشعور بالتأثير السيء في السنوات المقبلة، وربما شعر الأبناء والأحفاد بكرب بيئي شديد بسببه.

* بيئة للفقراء وبيئة للأغنياء:

تؤكد بعض الدراسات إن المجموعات الغنية كثيراً ما تتمتع بأقل البيئات تلوثاً وتعمل في أكثر المهن سلامة. والعكس صحيح بالنسبة للفئات الفقيرة.

وتختلف الفئات الغنية والفقيرة أيضاً في نمط الضرر البيئي الناجم عن كل منهما وفي مداه. فقد كانت أغنى المجتمعات هي الأكثر نجاحاً في إزالة العوامل الممرضة والملوثات من البيئة البشرية أو في معالجة المشكلات الصحية التي تسببها هذه المجتمعات، وفي الحفاظ على الموارد الأساسية المتجددة كالتربة والأحراج، ولكنها تسرف في استغلال الموارد غير المتجددة، وتسهم بقسط وافر في انبعاث غازات الدفيئة.

وتعتمد المجتمعات الفقيرة اعتماداً أقل من ذلك كثيراً على مخزون موارد كوكب الأرض غير المتجددة وتسهم بنصيب أضعف كثيراً في انبعاث غازات الدفيئة. ولكنها تسرف وتفرط في استغلال التربة، وتتعرض لتدهور بيئات المعيشة والعمل.

وهناك أيضاً فروق بين الفئات الغنية والفئات الفقيرة بالنسبة للضرر البيئي الناجم عن استخدام الموارد. ففي حالة الفئات الأكثر غنى، يندر أن تتحمل هذه الفئات تكاليف الأضرار التي يعد أفرادها مسؤولين عنها؛ لأن صحتهم لاتصاب مباشرة بسبب نقص الموارد و المخلفات المتكونة بل تظل الفئات الأشد فقراً هي التي تتحمل بصفة عامة الأعباء الفورية وتعاني من النتائج المباشرة للتدهور البيئي.

* الأغنياء يأكلون البيئة والفقراء يضرسون:

يحتاج كوكب الأرض بأسره إلى نظام يضمن ألا يسفر نشاط البشر وكسبهم عن نضوب (Depletion) الموارد المحدودة ولا إلى تدهور البيئة .
يتركز معظم استهلاك العالم من الموارد غير المتجددة في أوروبا و شمال أمريكا واليابان. ويرتفع مستوى الاستهلاك للفرد الواحد في أغنى الأقطار بمقدار 50 ضعفاً أو أكثر بالمقارنة مع أفقر الأقطار. وتعد دول «منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية»، التي لا تشكل إلا نسبة 15٪ من سكان العالم، مسؤولة عن 77 ٪ من مجمل المخلفات الصناعية الخطرة. وينشأ أكثر من 80٪ من الغازات الموجودة في الغلاف الجوي التي ترفع حرارة الأرض، عن إنتاج العالم المتقدم أو عن استهلاكه.

* الصناعة شر لابد منه:

ساهمت الصناعة في تحسين الصحة، وزيادة دخل الفرد و زيادة الرخاء العام وتحسين الخدمات، وخصوصاً في مضمار النقل والاتصالات. ولكن النشاط الصناعي يحمل معه أخطاراً ذات عواقب وخيمة على الصحة تصيب اليد العاملة والسكان عامة؛ إما بتعريضهم لمواد أو ممارسات ضارة بالصحة، أو بوساطة التدهور البيئي الناجم عن الغازات المنبعثة مما يهدد البيئة العالمية.

و للممارسات الصناعية في البلدان المتقدمة والنامية نتائج صحية بيئية مؤذية تنجم عن إطلاقها نفايات تلوث الهواء والماء والتراب، ومن أشهر الأمراض المهنية السحار السيليسي (Silicosis)، وتغبر الرئة (Pneumoconiosis)، والتسمم بالرصاص والزئبق، وفقدان السمع وعدد من الأمراض الجلدية. وهناك أيضاً أخطار شديدة تهدد العاملين في الصناعات ذات النطاق الضيق أو الصناعات المنزلية التي يتعرض فيها الأفراد لمواد كيميائية سامة، وغالباً ما يكون معدل إصابات العمل بين هؤلاء أعلى مما هو عليه في الصناعات الكبيرة.

* البيئة تحت مطرقة الصناعة:

لوثت المواد المنبعثة من الصناعة الكثير من الأنهار والبحيرات وبيئات الشواطئ، وخصوصاً في البلدان النامية؛ حيث يندر فرض الرقابة على التلوث.

وتذكرنا الحوادث التي وقعت في البلدان النامية، كتسرب المواد الكيميائية الذي حدث في مدينة بوبال الهندية، بالمآسي البيئية التي تحدث بسبب الإهمال. والمصانع التي تنطوي على الخطر الكبير لا يجري إنشاؤها بعيداً عن المجتمعات السكانية الكثيفة إلا في عدد ضئيل من البلدان.

ويضاف إلى ما سبق أن معظم البلدان لا تكترث كثيراً عند تصريف المخلفات الصناعية والتجارية الخطرة للحيلولة دون تعرض البشر لها وتسربها إلى البيئة.

وتبلغ المشكلات الصحية ذروة شدتها في البلدان النامية حيث تقل المعايير الصحية التي تحد من التعرض للملوثات الصناعية في أمكنة العمل.

* بيتنا الكبير ... كيف نلوثه؟

التدبير البيئي ضروري في المدينة والقرية والبادية وفي كل مكان على وجه الأرض كلها من أجل توفير الماء، وحماية المساحات العامة، وإزالة المخلفات، وحماية جودة الهواء والماء. ويجب الحفاظ على مصادر المياه حتى في أصغر القرى، كما يجب الانتباه إلى حصول الأسر كلها على مقدار كاف من الماء. و يجب تصريف المفرغات البشرية والحيوانية على نحو تقل فيه إلى الحد الأدنى أخطار العدوى وتلوث الأطعمة والمياه . ويزداد حجم الأعمال اللازمة لتدبير البيئة وتتعقد بازدياد عدد سكان المستوطنات وازدحامهم بدءاً من القرية وحتى البلدة القائمة على السوق فالمدينة الكبرى.

* ثلث سكان الأرض بلا سكن كريم:

يجب أن يسهم الإسكان في تحقيق الشعور بالرفاه والأمن. فالمسكن الفاسد يقترن بمشكلات اجتماعية ونفسية، منها الشعور بالضياع، والعزلة، وإدمان المخدرات، وتفكك الأسرة، والعنف في المناطق الحضرية.

يفتقر الكثير من المساكن في المناطق الحضرية والريفية في البلدان النامية إلى أكثر المتطلبات ضرورة بالنسبة للصحة. ويعيش أكثر من 2000 مليون إنسان في مساكن وفي بيئات تشكل خطراً يهدد حياتهم وصحتهم. وأغلب هذه المساكن

شديدة الاكتظاظ، ويعد توافر الحيز المكاني المناسب ضرباً من الرفاه النادر؛ وفي كثير من الحالات تعيش الأسرة في مأوى مؤلف من غرفة واحدة، أو تعيش في غرفة واحدة ضمن منزل مشترك. ويؤدي مثل هذا الازدحام الشديد إلى انتشار الأمراض التنفسية الحادة، والتدرن (السل)، والتهاب السحايا، والطفيليات المعوية. كما أن وجود أربعة أفراد أو أكثر في غرفة واحدة يجعل وقاية الرضع والأطفال من الإصابة بالحروق أمراً شبه مستحيل، كما يجعل من الصعب تخزين المواد المنزلية الخطرة كالمبيضات و الكيروسين بعيداً عن متناولهم.

توجد نسبة كبيرة من مساكن المناطق الحضرية في مستوطنات غير قانونية ومبنية من مواد قابلة للاشتعال؛ وكثير منها مبني على أراض معرضة لاجتياح الفيضانات، أو على سفوح تلال شديدة الانحدار أو في مواقع خطرة أخرى. ولكن انخفاض القيمة التجارية لهذه المواقع يقلل خطر الطرد من هذه المساكن.

لا يحصل معظم الفقراء إلا على دخل أقل من الدخل الذي يمكّنهم من الحصول على مسكن كريم يوفر ما يكفي من المساحة والأمن والخدمات. ويشكل الخوف من الإجبار على إخلاء المسكن والطرد منه مصدر قلق دائم لمعظم مستأجري المستوطنات غير القانونية وشاغليها، كما يزداد خطر الإصابة بالعدوى وخصوصاً بسبب العوامل الممرضة المرتبطة بالمفرغات، إذ إن معظم المستوطنات غير القانونية مجهزة بأنظمة متخلفة جداً لإيصال الماء، وهي خالية من المجاري والمصارف. ويقدر أن نسبة 30-50 ٪ من المخلفات الصلبة التي يولدها الحضر في البلدان النامية تترك من غير إزالة.

* ربع سكان الأرض بدون رعاية صحية:

لا يتوفر لأغلب الفقراء في البلدان النامية مركز صحي يراجعونه حينما يصابون بمرض، أو إصابة. وهناك نحو 1,600 مليون إنسان لا يتاح لهم الحصول على رعاية صحية. أما في أقل البلدان تطوراً فلا يتاح لأكثر من نصف السكان الحصول على أية خدمة صحية؛ مع أن الخدمات الصحية ذات أهمية خاصة بالنسبة إلى الأطفال والنساء، ولا سيما من أجل الوقاية والمعالجة السريعة للأمراض الشائعة. وعلى الرغم من أن نسبة الحوامل والأطفال الذين شملهم

التمنيع (Immunization) والتلقيح (Vaccination) قد ارتفعت بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة، فإن مئات الملايين ما زالوا من غير وقاية؛ كما أن الملايين يموتون كل عام من أمراض كان يمكن الوقاية منها بالتمنيع والتلقيح. وما يزال القسم الأعظم من الإنفاق الصحي يصرف على الخدمات العلاجية في المستشفيات الكبيرة في العادة، مع أن خدمات الرعاية الصحية الأولية، والطب الوقائي أضمن في الإقلال من المراضة (Morbidity) والوفيات (Mortality).

* مشاكل العمل:

يهدف العمل المثمر إلى تحسين الصحة النفسية الاجتماعية وتحسين الخدمات وزيادة فرص العمل. وهناك قضية وثيقة الصلة بذلك وهي الضجيج في المنزل وفي مكان العمل، والذي قد يؤدي إلى فقدان السمع، واضطراب النوم، وضعف الأداء الذهني، وزيادة القلق، والعدوانية.

* التنوع البيولوجي هو أهم خصائص النظام البيئي:

يسلم العلماء بأن التنوع البيولوجي (Biodiversity) ووجود المخلوقات الأخرى يشكل أحد شروط المحافظة على البيئة على المدى الطويل، وأن من الواجب وقف التدمير الذي يجري حالياً للتنوع الموجود على الكرة الأرضية، وما تزال المعارف محدودة حول العديد من الأنواع البيولوجية. ولهذا فإن إتلافها قد يؤدي إلى حرمان البشر في المستقبل من مصادر الغذاء والدواء، ومن وسائل حيوية تكافح الهوام والعوامل المُرضة (Pathogens).

ولا يمكن حماية التنوع البيولوجي من غير شروط؛ فقد يقع تضارب بين الحاجة إلى تحسين الصحة وتقديم الضرورات الأساسية وبين الحاجة إلى حفظ نوع ما من الأنواع البيولوجية. ففي مثل هذه الحالات، لابد من إجراء دراسة دقيقة لما تدفعه الصحة من ثمن لقاء بقاء نوع مُمرض للإنسان أو ضار بالمحاصيل الزراعية. ولكن من المستحيل مثلاً الدفاع عن بقاء ڤيروسات العوز المناعي البشري، والجدري، وشلل الأطفال، وطفيليات الملاريا، أو الدودة الغينية. وبالنتيجة: إن ما ينفع الناس يجب أن يمكث في الأرض.

الفصل الثالث

التوازن البيئي

* البحار والمحيطات:

الفوائد البيئية للمحيطات والبحار:

تغطي البحار ما يقرب من 71 ٪ من سطح الأرض، وتقوم بدور هام في تهيئة البيئة المناسبة لحياة الإنسان على هذا الكوكب من خلال تفاعلها المثمر مع الغلاف الجوي والقشرة الأرضية والغلاف الحيوي فيما يعرف بالدورات الأرضية الكيميائية. وتعد البحار الموئل لطائفة واسعة من النباتات والحيوانات، وتمد الإنسان بالغذاء والطاقة والموارد المعدنية. ويعتمد أكثر من نصف سكان البلدان النامية على الأسماك البحرية للحصول على 30 ٪ أو أكثر من مجموع استهلاكهم من البروتين الحيواني.

* التوازن البيئي الطبيعي للبحار:

استوعبت البحار على مدى العصور والأحقاب، مواد طبيعية ذائبة أو عالقة، ولاسيما من القارات. وتحمل إليها الأنهار سنوياً آلاف المليارات من أطنان الماء والمواد الذائبة، والجزيئات الدقيقة العالقة. ويجري تصريف المياه الجوفية أيضاً في البحار من خلال الرصيف القاري والينابيع العميقة ذات الأصول البركانية أو إلى القشرة الأرضية العميقة، كما ينقل إليها الغلاف الجوي الغازات والجزيئات الدقيقة العالقة في الهواء. وقد ظل حجم البحار وتكوينها مستقرين طوال فترات وأحقاب طويلة من خلال توازن الدورات الأرضية الكيميائية المختلفة.

* هل ظهر الفساد في البحر؟

أحدث عبث الإنسان سواء في البر أو البحر، اختلالاً في التوازن البيئي

وتغير تركيب مياه البحر. ويظهر ذلك بشكل ملموس في المناطق الساحلية أو القريبة من الشواطئ باعتبارها من أكثر مناطق الأرض استخداماً. فيعيش حوالي 60 ٪ من سكان العالم أو زهاء ثلاثة مليارات نسمة على السواحل أو على مسافة 100 كيلومتر من الخط الساحلي.

وتمثل المناطق الساحلية مواقع لصناعات كبيرة وتستخدم بصورة مكثفة للترفيه، وتعد المرافئ الأساس الذي تعتمد عليه التجارة الدولية. وتضم المناطق الساحلية الكثير من أنواع النظم البيئية الحيوية للحياة البحرية والبشرية؛ ومن أكثر النظم البيئية إنتاجية المستنقعات المالحة وأشجار المانجروف ومصبات الأنهار والشعب المرجانية، وتأتي نسبة 65 ٪ من المحصول السمكي العالمي من المناطق القريبة من الشواطئ .

قد تبدو البحار المفتوحة وكأنها لم تتأثر بعد بعبث الإنسان، إلا أن البيئة البحرية في المناطق الساحلية والبحار المغلقة وشبه المغلقة تعاني التدهور طوال العقدين الماضيين.

*** أعراض البحر المريض:**

تتمثل أعراض التدهور البيئي البحري في انتشار الطحالب وتكاثرها، وشحوب لون الشعب المرجانية، وظهور الأوبئة، والتلوث بالنفط، وتدني الموارد الغذائية البحرية من حيث النوع والعدد.

*** حدود البحار المريضة:**

ثمة مسافات شاسعة من مياه السواحل، تعد مياهها شديدة التلوث بالمخلفات الصناعية والمنزلية القادمة من الأنهار ومصاب المياه، ومياه السيول، والانصبابات العرضية الطارئة. وخصوصاً في البحار المغلقة جزئياً حيث يكون التصحح البيئي بمياه المد والجزر محدوداً، ويشتد التلوث بالمواد الحيوية والكيميائية كثيراً قرب مصبات الأنهار ومصارف مياه المجاري. وتتعرض أحواض صيد الأسماك وما يجاورها من شواطئ إلى مستويات عالية من التلوث الخطر. مما يسبب تسمم بالأسماك والمحار والأوبئة أيضاً، كوباء الكوليرا الذي انتشر في أمريكا اللاتينية عام 1991، الذي نجم عن تصريف المياه غير المعالجة بشكل كاف، في البحر.

أما ما وراء مياه الشواطئ، فما تزال البحار ذات ماء طهور غير ملوث. وعلى الرغم من وجود التلوث البسيط بالمعادن والمركبات العضوية بها، فلا يزال مستواها غير ذي تأثير كبير في صحة الإنسان، كما أن تلوثها بالمواد الحيوية والنفايات المنزلية مازال عديم الشأن علمياً.

*** مصادر تلوث البحار والمحيطات:**

تنتقل الملوثات من القارات إلى البحار عبر طريقين رئيسيين هما: الغلاف الجوي، والأنهار. أما في المناطق الساحلية، فتعد الملوثات التي تنقلها الأنهار أهم من تلك التي تصل إليها من الغلاف الجوي. وإلى جانب التدهور المادي للمناطق الساحلية والقريبة من الشواطئ، يعد التلوث من المشكلات الكبرى التي تؤثر في هذه المناطق. فمعظم النفايات السائلة وقسط متزايد من النفايات الصلبة المتخلفة في البر تتسرب إلى البحار عند مناطق التقاء الأرض بالبحر. فالمناطق الساحلية تتلقى تصريف الأنهار المباشر، والجريان السطحي للمياه، ومياه الصرف من المناطق الداخلية، والمخلفات المنزلية والصناعية السائلة، فضلاً عن الملوثات الأخرى التي تتسبب فيها السفن.

*** السباحة في البحر المريض:**

تشكل الكائنات الحية المسببة للأمراض، والتي تتسرب إلى المياه الساحلية مع الصرف المنزلي، الخطر الأول الذي يهدد صحة الإنسان على نطاق واسع. وتؤدي السباحة في مياه البحر الملوثة بمياه المجاري وأكل الأسماك والقشريات الملوثة إلى الإصابة بأمراض سارية (Communicable) مختلفة.

بينت الدراسات عن الأوبئة إلى أن السابحين في مياه البحر الملوثة بمياه المجاري معرضون للإصابة باضطرابات معوية بنسبة أعلى من المستوى الطبيعي؛ وزيادة التعرض لأمراض غير معوية مثل التهابات الأذن والجهاز التنفسي والجلد.

*** تناول الطعام من البحر المريض:**

ثمة علاقة وثيقة بين تناول المنتجات البحرية الملوثة والإصابة بأمراض خطرة منها التهاب الكبد الوبائي (Infective Hepatitis) والكوليرا.

*** الطحالب تقتل البحار:**

تحمل مياه المجاري ومياه الصرف الزراعي كميات كبيرة من النيتروجين والفوسفور إلى المياه الساحلية. وتساعد هذه المركبات التي ترجع إلى مصادر مختلفة منها المنظفات والأسمدة وفضلات الإنسان والحيوان على تغذية الطحالب التي تنمو نمواً مفرطاً مما يؤدي إلى استنفاد الأكسجين الموجود في المياه وإلى موت أصناف أخرى. وتعرف المياه التي استنفد الأكسجين منها بالمناطق الميتة.

ويمكن أن تبلغ كثافة الطحالب حداً يحجب ضوء الشمس، وبذلك يتوقف نمو أشكال أخرى من الحياة البحرية. وخلال العقدين الماضيين، تكاثرت الطحالب باطراد في المناطق الساحلية. وتفرز بعض الطحالب مواداً سامة تضر وقد تقضي على الأشكال الأخرى من الحياة البحرية. وقد تأكلها الكائنات الحية الأخرى وبذلك تتركز السميات في سلسلة الأغذية البحرية، وفي النهاية تضر بالأشخاص الذين يستهلكون الأغذية البحرية.

*** المد الأحمر القادم من الطحالب:**

يطلق على حالات تكاثر الطحالب «المد الأحمر» نسبة إلى فقدان المياه لونها بسبب انتشار الطحالب. والمد الأحمر معظمه سام، ويحدث سنوياً في كثير من أنحاء العالم. وبالرغم من إرجاع التكاثر غير الطبيعي للطحالب إلى مجموعة من العوامل خاصة اختلال التوازن البيئي البحري بسبب عوامل مناخية، فإن ثمة أدلة كثيرة تربط بين زيادة تكاثر الطحالب والمغذيات الكثيفة التي تتسرب إلى المياه الساحلية والبحار الداخلية في العالم.

*** الكائنات الحية لا تشرب البحر ولكنها تبتلع ملوثاته:**

يتركز كثير من المركبات التي تصرف في مياه البحر في مختلف الكائنات الحية، فتتراكم الهيدروكربونات المهلجنة (Halogenated) في الأنسجة الدهنية، فإذا ما زادت كمياتها المتراكمة خلال سلسلة الأغذية، بلغت درجات عالية من التركيز في أجسام الطيور والأسماك والثدييات الجارحة الكبيرة وفي المياه التي تعرضت للتلوث طوال عقود عديدة، كما هو الحال في البحار المغلقة مثل بحر البلطيق الذي تأثرت

فيه قدرة الثدييات والطيور على التكاثر. ويمكن أن يصل تركيز ثنائيات الفينيل المتعددة الكلور في أنواع الأغذية البحرية إلى حد يجعل الأغذية غير قابلة للتسويق. ويؤثر التريبوتيلين على طائفة واسعة من الحيوانات اللافقارية. وقد تم حظر استخدامه في طلاء السفن أو المعدات البحرية في فرنسا والمملكة المتحدة فضلاً عن عدد من ولايات الولايات المتحدة الأمريكية.

يوجد النفط بصورة طبيعية في البحر وبتركيزات ضئيلة لا تشكل خطراً على الكائنات الحية البحرية. بيد أن انسكاب النفط، لا سيما على نطاق واسع، قد يلحق أضراراً جسيمة بالحياة البحرية، خاصة في المناطق الساحلية.

* التصحر واستئصال الغابات:

ـ *الغابات تحمي المخلوقات:*

ينجم عن قطع الأشجار وتدهور الغابات العديد من المخاطر. فالغابات الاستوائية هي أغنى البيئات الحية من حيث عدد أنواع النباتات والحيوانات. فتؤدي خسارة الغابات الاستوائية إلى انقراض أعداد متزايدة من تلك الأنواع، بينما يتسبب تدهور الغابات في انخفاض التنوع الوراثي (الجيني) من الأنواع الأخرى على نحو خطير.

ـ *الغابات تقلل الفيضانات وتحمي التربة:*

تؤثر خسارة الغابات الاستوائية للأسف في مئات الملايين من البشر من خلال تزايد شدة الفيضانات وتآكل التربة وتراكم الطمي في القنوات والطرق المائية والجفاف ونقص أخشاب الوقود وأشجار الخشب، وتشتت المجتمعات والثقافات. ويؤدي تدمير الغابات إلى تقويض العمليات الأساسية للنظم البيئية، ومن ثم فقد يتسبب في تغييرات لا سبيل لإصلاحها. ويعزى أخطر تلك التغييرات إلى التعرض الواسع النطاق لنظم التربة الطبيعية، مما يؤدي إلى تزايد التآكل، الأمر الذي يؤثر بدوره وبصورة غير مباشرة في تنمية الموارد المائية.

وفي الماضي عندما كانت جبال الهيمالايا مغطاة بالأشجار، كانت بنجلاديش تعاني من الفيضانات الكاسحة مرة كل نصف قرن تقريباً، وقد أدى تزايد عدد

السكان إلى تجريد الغابات من المناطق الصالحة للسكن على المنحدرات الجنوبية للجبال و لم تعد المنحدرات قادرة على الاحتفاظ بمياه الأمطار، كما تتزايد الفيضانات الكبرى في مستجمعات المياه في جبال الهيمالايا. وفي الثمانينيات، عانت بنجلاديش من فيضان شديد مرة كل أربع سنوات تقريباً.

ـ الغابات تعدل مزاج الأرض:

يؤثر استئصال الغابات كثيراً على المناخ الإقليمي والعالمي، إذ يضطرب المناخ الإقليمي من خلال تغير الحرارة الكامنة والأمطار و قدرة سطح الأرض على عكس الضوء. أما على المستوى العالمي، فقد أدت إزالة الغابات إلى إطلاق ثاني أكسيد الكربون وغازات الاحتباس الحراري الأخرى في الجو. ولقد أصبح ارتفاع درجة حرارة الأرض، بسبب تزايد غازات الاحتباس الحراري حقيقة راسخة. وبالرغم من إن ارتفاع درجة حرارة الأرض قد يعزز نمو الغابات الاستوائية والمعتدلة من الناحية النظرية، ولكن له آثار مدمرة في الغابات الشمالية.

ـ لاجئون بيئيون دمروا غاباتهم وتصحرت أراضيهم:

لم تعد الأسر قادرة على أن تعول أنفسها في المناطق التي أدى فيها قطع الأشجار إلى القضاء على النبات والحيوان، وإلى تدهور موارد المياه وخصوبة التربة. ويمكن أن يؤدي قطع الأشجار على نطاق واسع إلى تشريد مجتمعات بأسرها. وقد يجبر الناس على الفرار والتماس سبل العيش في أماكن أخرى. إن عدة ملايين من هؤلاء اللاجئين البيئيين، قد تركوا بلدانهم الأصلية في أمريكا الوسطى وجزر الكاريبي وإفريقيا و آسيا، هرباً من الفقر و التدهور البيئي المرتبط بتدمير الغابات.

تتفاقم آثار تدهور الأرض وتصحرها نتيجة الجفاف المتكرر. كما أن الهجرة الكثيفة التي كانت تحدث في أفريقيا منذ أواخر السبعينيات تعد دليلاً واضحاً على محنة الأمم التي تواجه مثل هذه الأوضاع البيئية السيئة. وقدر عدد الأشخاص الذين تأثروا بدرجة خطيرة بتلك الأوضاع بين 30 و 35 مليوناً في 21 بلداً أفريقياً، تشرد منهم 10 ملايين وصاروا يعرفون باللاجئين البيئيين. وتلاحق أخطار

الأمـراض والموت وسـوء التـغـذية المزمن والعـجـز هذه الملايين من اللاجـئين، بسـبب استمرار الأوضـاع المعيشية غير المحتملة.

* التصحر:

ـ توزع الأراضي في العالم:

يجري حالياً زراعة 11 ٪ فقط من المساحة الكلية للأراضي في العالم في حين أن 24 ٪ منها مراع دائمة، و 31 ٪ منها تتكون من غابات وأراض حراجية، و 34 ٪ تشمل الأراضي غير المستخدمة ولكنها ذات إنتاجية محتملة والمساحات المبنية والأراضي القاحلة والبوادي والأراضي الأخرى غير المحددة في الأنواع السابقة. ويتم حالياً زراعة حوالي 70٪ من الأراضي القابلة للزراعة في البلدان المتقدمة و 36 ٪ من هذه الأراضي في البلدان النامية.

ـ دور مشبوه للزراعة والرعي الجائر:

سـاهم البـشـر بإعـادة تشكيل جـذرية للغطاء الطبـيـعي للأرض فـي العـالم. فالتدمير دون تمييز للغابات والأراضي الحراجية، والإفراط في رعي الحشائش نتيجـة زيادة أعداد الماشيـة، أسفـر التـدبير غـير السليم للأراضـي الزراعيـة، عن تصحر مساحات واسعة من الأراضي. والضغط البشري الزائد أو النشاط البشري العابث بالبيـئـة يمكن أن يدمـر التربة في سنوات أو عـقود قليلة بحيث يسـتـحيل إرجاعها إلى سيرتها الأولى.

ـ إحياء الأراضي الميتة أم موت الأراضي الحية؟

يعتمد الإنتاج في الأراضي الزراعية أساساً على قدرة التربة على الاستجابة لفلاحتها. فالتربة ليست كتلة جامدة، وإنما هي تجميع متوازن بدقة بالغة لجزيئات معدنية ومواد عضوية و كائنات حية داخل توازن متبادل، وهي تتكون على مدى فترات زمنية طويلة جداً تتراوح عادة بين بضعة آلاف وملايين السنين.

كان للإنتاج الزراعي الجائر، من بين جميع الأنشطة البشرية، أفظع الآثار في تدهور التربة. فتقليدياً، كانت الممارسات الزراعية قابلة للاستمرار وحافظت على

التربة التي توجد عليها. إلا أن تدخلات البشر في النظم البيئية والزراعية في السنوات الأخيرة تكثفت باطراد من خلال عمليات الري والصرف والاستخدام الهائل للطاقة والمواد الكيميائية، وأصناف المحاصيل المحسنة الأحادية. ورغم أن هذه العملية دعمت الإنتاج، فإنها جعلت النظم الزراعية البيئية غير طبيعية وغير مستقرة، وأكثر عرضة للتدهور السريع.

أدت الحاجة إلى توسع المساحات المزروعة إلى الاستخدام المتزايد للأراضي المهددة أصلاً، مما نتجت عنه في أغلب الأحوال آثار ضارة. فقد نجم عن الإفراط في الرعي والزراعة على سفوح الجبال المنحدرة، تآكل التربة بدرجة خطيرة. كما أن الزراعة عن طريق «القطع والحرق» عجلت بإزالة الأشجار، مما أدى بدوره، إلى زيادة تآكل التربة وحدوث الفيضانات. واستخدمت الأراضي الزراعية لأغراض السكن والتنمية التجارية والصناعية والنقل. وفي بعض البلدان تتعرض المناطق الساحلية والأراضي الرطبة بشكل خاص، لهذه الأعمال الإنسانية العابثة بالبيئة.

إن عملية تدهور التربة معقدة وتشمل عاملاً أو أكثر نتيجة التآكل بوساطة المياه والرياح والتغيرات الكيميائية والمادية والحيوية. ورغم أن تآكل التربة هو عملية طبيعية فإن النشاط البشري قد زاد كثيراً من كثافتها. ويقدر متوسط معدل تآكل التربة في السنة ما بين 0.5 و 2 طناً للهكتار حسب نوع التربة ودرجة الانحدار وطبيعة عملية التآكل.

ـ *التصحر والإنسان، من الجاني ومن الضحية؟*

يعد عبث البشر في الطبيعة العامل الرئيسي في تدهور الأرض وتصحرها، وهم أيضاً ضحايا هذا التدهور. وعلى نطاق العالم الثالث ، كان تدهور الأرض هو العنصر الرئيسي وراء هجرة مزارعي الكفاف إلى الأحياء الفقيرة ومدن الأكواخ على أطراف المدن الكبيرة بحثاً عن فرص للحياة وعمل يسد الرمق مما يكون مجتمعات بائسة معرضة للأمراض والكوارث الطبيعية ومؤهلة للانخراط في الجرائم والنزاعات المحلية. وقد زاد هذا التدفق من المناطق الريفية إلى الأخرى الحضرية من تفاقم المشاكل الأليمة الموجودة في المدن في كثير من البلدان النامية، كما أعاق في الوقت نفسه الجهود المبذولة لإعادة تأهيل المناطق الريفية نتيجة نقص الأيدي العاملة والإهمال المتزايد للأرض.

ـ التصحر والمجاعة:

يؤثر تدهور الأرض وتصحرها في قدرة البلدان على إنتاج الأغذية، مما يخفض الإمكانات الإقليمية والعالمية لإنتاج الأغذية. كما أنهما يتسببان أيضاً في إحداث العجز الغذائي في المناطق المهددة، ومايسببه من آثار في الاحتياطيات الغذائية وتجارة الأغذية في العالم. ونظراً لأن التصحر يدمر الحياة النباتية ويبيد مجموعات نباتية وحيوانية كثيرة، فهو أحد الأسباب الرئيسية لخسارة التنوع في الكائنات الحية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة مما يحد من فرص إنتاج الأغذية.

* المناخ:

الطقس هو التقلبات اليومية في الغلاف الجوي، أما المناخ فهو متوسط حركة الطقس خلال 30 عاماً وهما عاملان هامان محددان للظروف التي تسود منطقة ما كاستخدام لطاقة ونمو الغطاء النباتي، واستخدام وسائل النقل والإمدادات بالمياه وأنماط العيش، فضلاً عن التنمية في هذه المنطقة. ويتبدل المناخ نتيجة أحداث مستمرة مثل الجفاف أو الأمطار لبضع سنوات.

ـ مع البيئة ..هل يستوي الظل والحرور؟

إن أول صفة للمناخ هي درجة حرارته. فعندما تنعكس أشعة الشمس على الأرض والبحر ترتفع درجة حرارة كليهما، ويعكس سطح الأرض الحرارة لتشع مرة أخرى باتجاه الفضاء. وتمتص الغازات الموجودة في الغلاف الجوي وخاصة ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء بعضاً من الحرارة المنبعثة (الأشعة دون الحمراء). ومن ثم تظل حرارة الأرض مناسبة للحياة فوق سطحها.

ـ الأرض المتجمدة:

لولا تأثير الاحتباس الحراري الطبيعي بفعل ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، لانخفضت درجة حرارة سطح الأرض بمقدار 33 درجة مئوية عن مستواها الحالي، أي لهبطت إلى دون نقطة تجمد الماء. ويخضع التركيز الطبيعي لثاني أكسيد

الكربون في الغلاف الجوي للتفاعلات التي تحدث في الغلاف الجوي وفي البحار والمحيط الحيوي، وتعرف هذه التفاعلات بالدورة الأرضية الكيميائية للكربون، ويمكن هذه الدورة أن تختل باختراعات الإنسان التي تطلق ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي، ويؤدي إلى زيادة صافية في تركيزات هذا الغاز في الغلاف الجوي وتكثيف تأثير الاحتباس الحراري الطبيعي.

وبالرغم من أن تأثير الاحتباس الحراري معروف منذ فترة طويلة تجاوزت القرن، فلم يبدأ القلق بشأن مخاطره في رفع درجة حرارة العالم إلا في نهاية الستينيات.

* حمى الأرض: هل هي كارثة يمكن تفاديها؟

ـ *الزراعة والماشية:*

تبين أن التغيرات المناخية سيكون لها أثر هام في الزراعة والماشية. فيمكن أن تُحدِث آثاراً ضارة على الصعيد الإقليمي نتيجة تغير الجو و ظهور آفات مرتبطة بتغير المناخ وقد تسبب تبدل الأساليب الزراعية. وقد يحدث انخفاض شديد في الإنتاج في بعض الأقاليم بينما من المحتمل أن يزيد الإنتاج في أقاليم أخرى بسبب امتداد مواسم الزراعة. كذلك قد يتغير تأثير ارتفاع درجات حرارة الجو في الغابات، فيختلف من منطقة إلى أخرى.

وقد تتعرقل الحياة النباتية ومن ثم الحياة الحيوانية بسبب هذه التحولات المناخية أو تبقى كما هي، وبالتالي قد تجد نفسها في نظام مناخي مختلف قد يكون أكثر أو أقل ملاءمة لها، وبالتالي قد تزيد إنتاجية بعض الأنواع بينما تقل إنتاجية أنواع أخرى. ولا ينتظر أن تنتقل النظم البيئية كوحدة واحدة، ولكنها قد تكتسب بنية جديدة نتيجة التغيرات في توزيع الأنواع ووفرتها.

ـ *النظم البيئية الأرضية:*

يمكن أن تتأثر النظم البيئية الأرضية تأثيراً شديداً نتيجة الزيادة التي تحدث في تركيزات غازات الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية المرتبطة بها على نطاق

العالم. وتشير التغيرات المتوقعة في درجات الحرارة والأمطار إلى احتمال انتقال المناطق المناخية إلى عدة مئات من الكيلومترات نحو القطبين على مدى الخمسين عاماً أو المائة عام المقبلة.

ـ موارد المياه:

يمكن أن تؤدي التغيرات المناخية الطفيفة نسبياً إلى مشاكل كبيرة في موارد المياه في مناطق كثيرة، ولا سيما في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، والمناطق الرطبة التي أدت فيها زيادة الطلب أو التلوث إلى ندرة المياه. ولايعرف سوى القليل عن التفاصيل الإقليمية لآثار التغيرات الجوية المائية الناتجة عن ارتفاع الحرارة نتيجة الاحتباس الحراري. ويبدو أن الكثير من المناطق ستشهد زيادة في متوسط الأمطار ورطوبة التربة وتخزين المياه وتتغير فيها بالتالي أنماط استعمال المياه في الزراعة والنظم البيئية وغيرها. بينما ستقل المياه المتوفرة في مناطق أخرى، وهو عامل مهم للغاية بالنسبة للحالات التي تعاني نقص المياه في الأصل مثل منطقة الساحل في أفريقيا.

ـ الفيضانات وارتفاع سطح البحر:

سيعجل ارتفاع درجات الحرارة في العالم بارتفاع سطح البحر، كما سيؤدي إلى تغييرات ملموسة في دورة المحيطات والنظم البيئية البحرية وما يترتب عليها من نتائج اقتصادية اجتماعية. ويتوقع بعض العلماء أن معدل ارتفاع سطح البحر سيكون متوسطه في حدود 6 سم في العقد خلال القرن الحادي والعشرين وذلك بسبب تبدل المناخ، وأنه سيبلغ نحو 20 سم بحلول عام 2030 ، و 65 سم بنهاية القرن الحادي والعشرين. ومن المنتظر أن تتفاوت هذه المستويات بقدر كبير بين الأقاليم.

وقد تؤدي الفيضانات الناجمة عن ارتفاع سطح البحر والعواصف العاتية إلى حدوث اضطرابات اجتماعية وتكبد خسائر اقتصادية جسيمة في الأراضي الساحلية المنخفضة.

ـ غرق بعض الجزر:

يشكل ارتفاع سطح البحر خطراً يهدد الجزر المنخفضة والمناطق الساحلية، ويحوّل بعض الجزر إلى مناطق غير مأهولة بالسكان، فضلاً عن تشريد عشرات الملايين من البشر، وكذلك يهدد المناطق الحضرية المنخفضة والأراضي المنتجة المعتمدة على الفيضانات، ويلوث موارد المياه العذبة، ويغير من خطوط السواحل.

ـ انتشار الأمراض:

إن الشكوك التي تكتنف مدى ازدياد الحرارة في أية مرحلة من المستقبل، ومعدله، وتوقيته، وتوزعه أمور تجعل من المستحيل التنبؤ بمضاعفاته الصحية كمياً. ويعد كرب الحرارة وضربة الحرارة، وهما يسببان الموت، من الآثار المباشرة، التي يمكن أن تغدو أكثر انتشاراً وخاصة بين المسنين، والصغار، والمصابين بأمراض قلبية وعائية. ولكن التأثيرات غير المباشرة لزيادة حرارة الكرة الأرضية في الصحة ستكون بلا ريب أكثر أهمية، إذ سيتغير توزع نواقل الأمراض السارية؛ وستنتشر أمراض كالملاريا مثلاً في مناطق لم تكن هذه الأمراض معروفة فيها حتى الآن.

* الأوزون:

الأوزون نوعان: مفيد وضار، إن الأوزون المفيد هو الموجود على ارتفاع ما بين 25 و 40 كلم فوق سطح الأرض، هو المرشح الطبيعي الذي يقوم بامتصاص ومنع الأشعة فوق البنفسجية ذات الموجات القصيرة التي تضر بالحياة وتسبب السرطان إذا تراكمت في الجلد. أما الأوزون الضار فهو الذي يتشكل كمؤكسد كيميائي ضوئي قريباً من سطح الأرض.

ـ المركبات الكيميائية والأوزون:

يوجد الأوزون المفيد في الغلاف الجوي في حالة متوازنة بين تكوينه من الأكسجين الجزيئي وتدميره بالأشعة فوق البنفسجية. إلا أن وجود مواد كيميائية نشطة في الغلاف الجوي، مثل أكاسيد الهيدروجين والنيتروجين والكلور، يمكن أن يعجل تدمير الأوزون، ويختل التوازن الطبيعي، مما يؤدي إلى نقص صاف في

حجم الأوزون. ويمكن لهذه المواد الكيميائية أن تشارك في كثير من التفاعلات المدمرة للأوزون قبل إزالتها من الغلاف الجوي.

ـ الطائرات والأوزون:

بدأ الاهتمام باستنفاد الأوزون من الغلاف الجوي الناجم عن انبعاثات أكاسيد النيتروجين من الطائرات التي تسير بسرعة أسرع من سرعة الصوت على ارتفاعات عالية. وتحول درجات الحرارة العالية المنبعثة من المحركات النيتروجين والأكسجين في الغلاف الجوي إلى أكاسيد نيتروجينية وترسبها في طبقة الغلاف الجوي على ارتفاعات تبلغ من 17 إلى 20 كلم. ومن ثم تعمل أكاسيد النيتروجين كعامل حفاز لتدمير الأوزون في الغلاف الجوي.

ـ المكيفات والبرادات (الثلاجات) والأوزون:

إن مركبات الكربون الكلورية الفلورية التي تفسد الأوزون هي مركبات تستخدم كمواد دافعة ومذيبة في المرذات والبخاخات؛ وكمواد سائلة في معدات التبريد وتكييف الهواء؛ وكعوامل لدفع الرغاوي في إنتاج الرغاوي البلاستيكية، وكمذيبات في صناعة الإلكترونات، بصورة رئيسية.

ـ البروميد والأوزون:

انبعاثات البروميد يمكنها أيضاً أن تؤدي إلى خفض نسبة كبيرة من الأوزون في الغلاف الجوي. وتستخدم مركبات الكربون البرومية الفلورية على نطاق واسع في معدات إطفاء الحرائق، كما يستخدم الإيثيلين ديبروميد والميثيل بروماید كمواد مطهرة.

ـ الكلور والأوزون:

تعتمد القدرة الكيميائية على تدمير الأوزون على مجموع النسبة المئوية للكلور المطلق بوساطة الأشعة فوق البنفسجية ومدة بقائه في الغلاف الجوي. وتحدد هذه القدرة الكامنة على استنفاد الأوزون.

ـ إذا تدهور الأوزون... الخيار إما العمى أوالسرطان:

يؤدي استنفاد طبقة الأوزون إلى زيادة كثافة الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الأرض. ومن المقدر أن أي انخفاض في حجم الأوزون ضمن الغلاف الجوي بنسبة 1 ٪ سيؤدي إلى زيادة نسبتها 2 ٪ في الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى الأرض. ومن المعروف أن الأشعة فوق البنفسجية لها آثار متنوعة على البشر والحيوانات والنباتات والمواد. ومعظم هذه الآثار ضار.

يمكن أن يؤدي التعرض للأشعة فوق البنفسجية الزائد إلى إحداث خلل في الجهاز المناعي للجسم وزيادة معدل الإصابة بالأمراض المعدية مثل الهربس (Herpes) وداء الليشمانيات والملاريا واحتمال انخفاض فعالية برامج التطعيم والتلقيح. ويمكن أن تؤدي الزيادة في مستويات الأشعة فوق البنفسجية إلى زيادة الأضرار التي تلحق بالعينين مما يؤدي إلى زيادة عدد الأشخاص المصابين بالعمى نتيجة المياه البيضاء (السادّ) الناتجة عن الأشعة فوق البنفسجية. وبالإضافة إلى ذلك، يتوقع زيادة الإصابة بسرطان الجلد.

ـ الوقاية من هذه المخاطر:

يستطيع الإنسان تخفيف المخاطر الناجمة عن خلل الأوزون وزيادة الأشعة فوق البنفسجية، وذلك بتعديل عادات التعرض للشمس تعديلاً بسيطاً. ومثال ذلك تجنب حمامات الشمس في منتصف النهار، واستعمال ألبسة ومراهم واقية من الشمس. وقد اتخذت على الصعيد الدولي إجراءات لمراقبة استهلاك بعض المواد الكيميائية المتسببة و إنتاجها.

ـ النباتات والأوزون:

تختلف النباتات في مدى حساسيتها للأشعة فوق البنفسجية. فقد ثبت أن بعض أنواع المحاصيل مثل الفول السوداني والقمح لها مقاومة لابأس بها، بينما هناك أنواع أخرى حساسة مثل الخس والبندورة (الطماطم) وفول الصويا والقطن ستتعرض لضرر بالغ.

تسبب الأشعة فوق البنفسجية تغيير القدرة الإنتاجية لبعض النباتات وأيضاً في نوعية المنتجات التي يمكن حصادها. وقد ينطوي هذا على آثار خطيرة لإنتاج الأغذية في المناطق التي تعاني بالفعل نقصاً في أغذيتها.

ـ الحيوانات والأوزون:

تؤدي زيادة الأشعة فوق البنفسجية إلى آثار سلبية في الكائنات الحية المائية ولا سيما الصغيرة منها مثل العوالق النباتية والحيوانية واليرقات السرطانية والروبيان والأسماك الصغيرة.

ونظراً لأن الكثير من الكائنات الحية الصغيرة هذه توجد في قاعدة النسيج الغذائي البحري، فإن ازدياد التعرض للأشعة فوق البنفسجية قد تؤذي مصايد السمك.

كما أن زيادة مستويات الأشعة فوق البنفسجية قد تؤدي إلى تعديل النظم البيئية للمياه العذبة وذلك بتدمير الكائنات الحية الدقيقة، وتقل بالتالي كفاءة التنقية الطبيعية للمياه.

ـ الأوزون والمناخ:

يؤدي خلل الأوزون في طبقات الغلاف الجوي، إلى اضطرابات عالمية ضارة في مناخ الأرض. فإعادة التوزيع العمودي للأوزون قد يؤدي إلى تدفئة الغلاف الجوي السفلي وتقوية آثار الاحتباس الحراري المرتبط بزيادة ثاني أكسيد الكربون.

* تنوع المخلوقات:

إن الكائنات الحية في الأرض وجيناتها وأنواعها ونظمها البيئية موجودة منذ مئات الملايين من السنوات، ولكن التدبير البشري الفاسد يؤدي إلى خسارة التنوع الوراثي للأرض. ومع الزيادة المتوقعة من سكان العالم والنشاط الاقتصادي، فإن احتمال زيادة معدل خسارة التنوع في الكائنات الحية أرجح كثيراً من استقراره.

ـ المخلوقات الأخرى أمم أمثالنا:

لايعرف أحد عدد الأنواع الموجودة على الأرض، ولكن الرقم الأكثر احتمالاً هو في حدود 30 مليوناً. ولم نحصل على وصف موجز إلا لقرابة 1.4 مليوناً فقط من هذه المخلوقات. يوجد حوالي 750,000 حشرة و 41,000 من الفقاريات و 250,000 نبات، ويتكون الباقي من مجموعة مركبة من اللافقاريات والفطريات والطحالب وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة.

وعلى غرار الموارد الطبيعية الأخرى، فإن توزيع الأنواع الحية في العالم ليس متماثلاً. ويزداد ثراء الأنواع من القطبين إلى خط الاستواء.

*** الغابات:**

لا تعد الغابات الاستوائية النظم البيئية الوحيدة العالية التنوع في وجود المخلوقات الحية، فالمناطق التي يسود فيها مناخ البحرالمتوسط توجد فيها أيضاً حياة نباتية شديدة الثراء ذات مستويات عالية من التوطن.

*** المستنقعات:**

تعد أراضي المستنقعات من بين أعلى النظم البيئية إنتاجية من حيث وجود تنوع شديد في المخلوقات الحية في العالم، ويظن معظم الناس أنها موئل للحشرات المؤذية فحسب وتشكل تهديداً للصحة العامة مثل الأراضي القاحلة. والحقيقة أن أراضي المستنقعات تساعد على تنظيم تدفقات المياه وتوفر مؤئلاً لتكاثر أنواع كثيرة من الحياة النباتية والحيوانية وهي تتراجع في كل مكان توجد فيه تقريباً. وآثار خسارة المستنقعات بعيدة الأثر خارج منطقة المستنقعات، وذلك من خلال اضطراب الدورة المائية الطبيعية وتدمير موئل الطيور المهاجرة وتدهور مصايد الأسماك.

*** انقراض الأنواع:**

انقرضت أنواع كثيرة خلال الفترات والأحقاب المختلفة التي يقاس طولها

بملايين السنين. والحقيقة أن 99 في المائة من الأنواع التي وجدت يوماً ما هي الآن أنواع منقرضة. وفي التاريخ الحديث، كان للبشر تأثير متزايد على انقراض الأنواع.

ـ أسباب انقراض الأنواع:

تم تحديد أربعة أسباب رئيسية لخسارة الأنواع وانقراضها.

أولها هو **خسارة الموئل أو تعديله**. فالقاعدة العامة تقول إن خفض حجم موئل ما بمقدار 90 ٪ يؤدي إلى خفض عدد الأنواع فيه والتي يمكن دعمها في المدى الطويل بنسبة 50 ٪.

والسبب الثاني لخسارة الأنواع هو **الاستغلال المفرط**. فقد كان الصيد التجاري بمثابة تهديد خطير لكثير من الأنواع البحرية. كما أن الاستغلال المفرط كان السبب في انقراض بعض الحيوانات الأرضية الكبيرة، واليوم تتعرض للتهديد الأنواع المعروفة جيداً مثل الفيل الأفريقي.

و**التلوث** هو السبب الثالث للخسارة المتزايدة في الأنواع. وقد أثرت المبيدات الحشرية في أنواع كثيرة من الطيور وغيرها من الكائنات. كما أن تلوث كل من الهواء والماء يضغط على النظم البيئية ويقلل من أعداد مجتمعات الأنواع الحساسة. فقد ارتبط مثلاً تلوث الهواء والأمطار الحمضية بتدميرالغابات في أوروبا وأمريكا الشمالية.

والسبب الرابع لخسارة الأنواع هو **تأثير الأنواع الدخيلة** إذ إنها تهدد الحياة النباتية والحيوانية الطبيعية عن طريق الافتراس أو المنافسة أو عن طريق تغيير الموئل الطبيعي.

الهندسة الوراثية.. هل تساهم في ازدياد التنوع الحيوي أم تقضي عليه؟

أدى الاستخدام الواسع النطاق لأصناف البذور العالية الغلة إلى نقص ملحوظ في التنوع الوراثي. وفي عام 1980، كانت هناك أصناف من الأرز في الهند يصل عددها إلى 30,000 صنف. وتفيد التقديرات لعام 2000، أنه سيكون هناك عدد

لايتجاوز 12 صنفاً يسود 75 في المائة في ذلك البلد. وفضلاً عن ذلك، فإن تماثل الخلفية الوراثية للأصناف العالية الغلة يتيح إمكانية تدني المقاومة للأمراض والآفات الجديدة.

* القلّة التي تحصد الغلّة:

ترتبت على استخدام الأصناف العالية الغلة مشاكل اجتماعية اقتصادية عديدة. فصغار المزارعين عاجزون عن الحصول على المجموعات الكاملة من الأصناف عالية الغلة ، و لذا تظل غلة مزارعهم منخفضة، ومن ثم أرغم الكثيرون منهم على التخلي عن الزراعة. ومن ناحية أخرى، انتقلت أعداد متزايدة منهم إلى زراعة المحاصيل اللازمة لمستهلكي المدن أو التصدير، وهي محاصيل أكثر ربحاً. ولم يسهم ذلك فقط في اضطراب هياكل الأنظمة الزراعية في بعض البلدان، بل أنكر أيضاً الأساس المنطقي الرئيسي الذي يستند إليه إدخال المجموعات الكاملة من الأصناف عالية الغلة، ألا وهو زيادة غلة المحاصيل الغذائية الرئيسية وأصبحت قلة من المزارعين المحظوظين هي المستفيدة فحسب.

* ما ينفع الناس يمكث في الأرض:

تساهم الأنواع البرية والتغاير الوراثي داخلها مساهمات جوهرية في تطور الزراعة والطب والصناعة. وتشكل أنواعٌ كثيرة الأساس لرفاهية المجتمع في المناطق الريفية، من خلال توفير الأغذية والأعلاف والوقود والألياف.

لا جرم أن أنواعاً كثيرة كانت عاملاً أساسياً في استقرار المناخ و حماية المياه والتربة، وفي حماية المشاتل ومناطق الإكثار. ومن العسير تحديد مجموع القيمة الاقتصادية للمدى الكامل للسلع والخدمات التي يوفرها وجود المخلوقات الأخرى.

ويمكن أن تعرقل خسارة التنوع البيولوجي الأساس الوراثي اللازم لمواصلة تحسين الأنواع وصيانتها، التي يستفاد منها حالياً وأن تحرمنا من الاستفادة المحتملة من هذه التطورات في مجال الهندسة الوراثية.

* المبيدات والأسمدة والثورة الزراعية الخضراء:

تحقق الجانب الأكبر من الكسب الزراعي عن طريق الثورة الخضراء التي تتطلب استخدام أصناف عالية الإنتاجية من البذور وكميات كبيرة من المياه والأسمدة ومبيدات الأعشاب التي قد تسيء إلى البيئة. ولكن أدى ذلك إلى انخفاض متوسط مساحة الأرض التي يحتاج إليها الفرد لتلبية الاحتياجات الأساسية، كما أن استخدام الطرق الزراعية الحديثة يمكن أن يؤدي إلى مزيد من الانخفاض. غير أن تكثيف الزراعة يتطلب أموالاً طائلة ومواد كثيرة، وكلما زاد النظام البيئي فقراً، زادت المواد اللازمة لرفع الناتج. ولذلك آثاره السيئة على استخدام الموارد المختلفة وعلى حال البيئة.

يعد الاستخدام المتزايد للأسمدة الكيميائية التي تزود النبات بالمواد المغذية مثل النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم عنصراً جوهرياً في الزراعة الحديثة. وكان استخدام الأسمدة بكثافة أكثر في البلدان المتقدمة عن البلدان النامية. ويعود حوالي 50 ٪ من الأسمدة المستخدمة بالمنفعة على النباتات؛ أما الكمية الباقية فتفقد من نظام التربة عن طريق الغسل والجريان السطحي والتطاير. وأدى دعم أسعار الأسمدة في كثير من البلدان النامية إلى الإسراف في استهلاكها وتكبد خسائر اقتصادية وزيادة تدهور البيئة داخل المزارع وخارجها.

* الأمطار الحمضية:

تنتقل أكاسيد الكبريت والنتروجين، المنبعثة من المداخن العالية لمحطات توليد الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري، إلى مسافات بعيدة، وغالباً عبر الحدود الوطنية. وتتحول هذه المواد في الجو إلى أحماض تتساقط في نهاية المطاف على الأرض على هيئة مطر حمضي أو ثلج حمضي.

ـ المطر الحمضي أم مطر السوء؟

أدت الأمطار الحمضية إلى تحميض العديد من البحيرات والأراضي غير المحمية، وأسهمت في اضمحلال الغابات في مناطق عديدة وخصوصاً في أوروبا الوسطى وفي دمار غابات واسعة. وقد تتأثر الصحة إذا استعمل الماء الحمضي من

غير معالجة في الإمدادات المائية، إذ إنه يحوي تركيزات عالية من المعادن مثل النحاس والرصاص، والكادميوم، والزئبق والألمنيوم.

* الإشعاعات:

تثير الطاقة النووية الكثير من المخاوف حول آثار الإشعاع على البشر وسلامة المنشآت النووية والآثار البيئية المتعلقة بإدارة النفايات المشعة بما في ذلك وقف تشغيل المنشآت النووية، وإمكانات تحويل المواد النووية إلى استخدامات غير سليمة. وتنطلق في البيئة مواد مشعة عند كل مرحلة من دورة الوقود النووي ـ بدءاً بالتعدين ودلفنة خام اليورانيوم إلى تصنيع الوقود، وتشغيل محطات الطاقة، وانتهاء بتجهيز الوقود المشع والتخلص من النفايات النووية. وتتلاشى العناصر المشعة التي تنطلق من ذلك بمعدلات متفاوتة؛ وغالبيتها لها أهمية محلية لأنها تتلاشى بسرعة؛ وبعضها يبقى مدة طويلة تكفي لانتشارها في أنحاء العالم؛ وبعضها يظل في البيئة إلى الأبد من الناحية الفعلية.

* الحروب:

الحرب هي تدمير نظم دعم الحياة كي تهزم الجيوش والشعوب، وقد استخدم القصف الشامل للمدن ومنشآتها على نطاق واسع في الحرب العالمية الثانية، واستخدم القصف الواسع النطاق، والتدمير الكيميائي والآلي للغابات والمحاصيل في حرب الهند الصينية خلال الفترة 1961 إلى 1975 لدفع الثوار ومؤيديهم من المزارعين إلى الخروج من مخابئهم وقراهم. ومع التقدم في العلوم العسكرية، برزت مجموعة كاملة من الأسلحة الموجهة التي تستطيع أن تصيب شتى الأهداف بدقة أكبر دون إحداث أضرار مصاحبة جسيمة. كما أن آخر الحروب الحديثة التي شنت في العقد الأخير من القرن العشرين قد أظهرت مدى القوة التدميرية لتلك الأسلحة المتقدمة. ورغم أنه يمكن إصلاح الضرر الذي يلحق بالبيئة الطبيعية والضرر الذي يلحق بالنسيج الاجتماعي للسكان المتضررين. ولقد أضافت الأسلحة النووية إلى الحروب أبعاداً جديدة تماماً.

ـ الحرب الكيميائية:

يوضح الاستخدام الشامل للحرب الكيميائية (مبيدات الأعشاب) في حرب الهند الصينية الثانية الضرر المحتمل الذي يمكن أن يلحق بالبيئة نتيجة الحرب. فقد تم رش ملايين النترات من مختلف مبيدات الأعشاب فوق مساحة تبلغ حوالي 1.7 مليون هكتار في الهند الصينية في الفترة من عام 1961 إلى عام 1971، مما أسفر عن تدمير واسع النطاق للمحاصيل والأحراج. وأدى ذلك إلى تآكل واسع النطاق للتربة، والقضاء على الحياة البرية الأرضية، وخسارة أسماك المياه العذبة، وتدهور مصايد الأسماك البحرية الساحلية، ومنذ ذلك الحين، تجري عملية استعادة النظم البيئية المتضررة بخطى بطيئة. وكان التأثير على البشر يتفاوت من حالات التسمم العصبي إلى تزايد الإصابة بالتهاب الكبد الوبائي وسرطان الكبد والإجهاض التلقائي والتشوهات الخلقية.

ـ الحرب النفطية وحرق البيئة:

أسفرت الحرب التي دارت رحاها في الخليج في عام 1991 عن انسكاب نفطي كبير وحرائق شاسعة في آبار النفط. وقدر النفط المنسكب من محطات الشحن والسفن الغارقة التي يتسرب منها النفط في الجزء الشمالي من الخليج ما بين 4 و 8 ملايين برميل. وألحق هذا الانسكاب الضرر بالمناطق الساحلية في بعض البلدان، وأثر في الحياة البرية والأحياء المائية بدرجات متباينة. وسببت الحرائق التي أضرمت في 613 بئراً للنفط في الكويت احتراق ما بين 4 و 8 ملايين برميل يومياً، كما أسفرت عن تكوّن سحب ضخمة من الدخان وانبعاثات غازية انتشرت فوق مساحة كبيرة في شمال الخليج. وكان من الآثار المباشرة جداً للدخان تقليل الإشعاع الشمسي القادم إلى الأرض، مما أدى إلى خفض درجة حرارة سطح الأرض في بعض أجزاء شمال الخليج. وشملت الآثار المباشرة على الصحة ظهور بعض الأعراض التنفسية في الفئات الحساسة.

* الألغام والبيئة:

بعد أن تضع الأرض أوزارها تبقى الألغام الأرضية والألغام البحرية، والشراك

الخداعية، وشتى أنواع الذخائر و القنابل التي لم تنفجر. وتعرض هذه المخلفات الناس والثروة الحيوانية والحياة البرية للخطر، وتعيق تنمية مساحات شاسعة من الأرض.

* الشتاء النووي القادم في الصيف:

أجريت دراسات عديدة للتنبؤ بآثار نشوب حرب نووية واسعة النطاق. وبالرغم من بعض الشكوك فإن التوقعات المختلفة للحرب النووية تقدر أن ما بين ثلث إلى نصف البشر يمكن أن يكونوا ضحايا مباشرين للحرب النووية. كما أن ما بين نصف وثلاثة أرباع البشر الذين قد يجتازون الآثار المباشرة لحرب نووية واسعة النطاق يمكن أن يتأثروا «بالشتاء النووي». ففي أعقاب حرب نووية ضخمة، ستغطي السحب السوداء مساحات كبيرة من الأرض ربما لأسابيع أو شهور عديدة، إذ إن ضوء الشمس ستحجبه سحب كبيرة وكثيفة من الدخان الناتج عن انتشار الحرائق. وستنخفض درجات الحرارة إلى ما دون درجة التجمد، وقد يحدث سقوط الأمطار في أقاليم كثيرة. وستؤثر مثل هذه التغيرات المناخية في الزراعة وفي النظم البيئية الرئيسية، مثل الحراج والأعشاب والنظم البيئية البحرية، مع حدوث آثار عميقة الأثر في إنتاج الأغذية وشبكات توزيعها.

* الحرب البيولوجية:

يعني ذلك استخدام الأسلحة الجرثومية والڤيروسية لأغراض عدائية ،وهي كائنات عضوية حية وغالباً ما تكون مسببة للأمراض الخطرة جداً، وقد فاقم التقدم في الهندسة الوراثية من هذا الاحتمال، فيمكن زيادة فاعلية العوامل الجرثومية والڤيروسية الحالية، كما يمكن تطوير عوامل جديدة يرجح أن تكون أكثر فتكاً بالإنسان ومكونات البيئة المختلفة.

* الحرب من أجل البيئة أم الحرب ضد البيئة:

إن الكرب البيئي هو سبب ونتيجة للتوتر السياسي والنزاع العسكري في آن واحد. وكثيراً ما حاربت الدول بغية تأكيد أو مقاومة السيطرة على المواد الأولية،

وإمدادات الطاقة والأرض وأحواض الأنهار والممرات البحرية وغيرها من الموارد البيئية الرئيسية. ومن المرجح أن تزداد حدة النزاعات من هذا القبيل مع تزايد ندرة تلك الموارد واحتدام التنافس عليها. كما نشبت النزاعات أيضاً بين بعض البلدان حول القضايا المتعلقة باستخدام موارد المياه المشتركة أو تلوثها، والأمطار الحمضية، والتلوث البحري، وزيادة الطمي في قيعان أسفل الأنهار، وتزايد الفيضانات، وإدارة موارد المياه الجوفية.

* هاربون من الحرب أم لاجئون بيئيون ؟

تؤدي الحروب والمنازعات إلى وجود ملايين من المشردين واللاجئين. ولم يعان هؤلاء اللاجئون من خسائر اقتصادية فحسب، بل تمزق نسيجهم الاجتماعي وتفرق شملهم. ويعيش هؤلاء اللاجئون في معظم الحالات في مخيمات في مناطق الحدود حيث تقسو الظروف المعيشية وتنتشر الاضطرابات الاجتماعية وتتدهور البيئة. وفي بعض الحالات، تصبح عودة هؤلاء الناس إلى مواطنهم الأصلية مستحيلة من الناحية الفعلية، فيواصلون العيش في بؤس بيئي وصحي واجتماعي حتى يقضي الله أمراً كان مفعولا.

الفصل الرابع

تلوث الهواء

تكون بعض الآثار المرضية لتلوث الهواء بادية للعيان وخطيرة و تتمثل في الوفاة وزيادة معدل المراضة. كما حصل في مسألة الإطلاق العرضي للمبيدات في حادث بوبال في الهند.

يؤدي تعرض العمال إلى تركيزات المواد الكيميائية العالية في الهواء إلى أمراض مهنية مختلفة. ومن الأمثلة على آثار مثل هذه الحالات من التعرض، التسمم بالرصاص وتغبر الرئة وهي مجموعة أمراض رئوية يسببها استنشاق الغبار، ومختلف أنواع السرطان. وتحدث قرابة 20,000 حالة وفاة كل عام نتيجة التسمم بمبيدات الآفات.

وآثار حوادث تلوث الهواء مثل ضباب لندن في عام 1952 لن تنسى؛ إذ كان الأطفال والمسنون لا سيما الذين يعانون مشاكل في الجهاز التنفسي أو جهاز الدورة الدموية هم الأكثر تأثراً.

*** التفريق بين الضرر الناجم عن ملوثات الهواء:**

إن تقييم الآثار الصحية للتعرض للملوثات الكيميائية في الهواء والبيئة العامة مهمة صعبة، لأن الفرد يكون عموماً معرضاً لعدة ملوثات في وقت واحد. وطرق الإصابة هي، الاستنشاق والهضم وامتصاص الجلد لملوثات الهواء أو المياه أو الأغذية أو التربة. وفي كثير من الحالات فإن أثر أية مادة ملوثة إما يزيد أو يقل من خلال التفاعل مع الملوثات الأخرى، فالآثار الصحية لثاني أكسيد الكبريت تزداد بوجود أية جسيمات دقيقة، ويزيد تدخين التبغ من حدوث السرطان نتيجة التعرض لغاز الرادون داخل المباني.

*** أسباب تلوث الهواء مختلفة ولكن الضرر أكيد:**

تم التحقق من أسباب وآثار عدة ملوثات. فقد تم توثيق الآثار الصحية لأول أكسيد الكربون والأوزون السطحي الضار وأكاسيد الكبريت المؤتلفة مع المواد الدقيقة والرصاص في الهواء في البيئة المحيطة.

وقد أثبت العلماء أن تلوث الهواء داخل المباني قد يؤدي إلى زيادة الإصابة بالسرطان نتيجة التعرض لغاز الرادون ودخان التبغ.

وفي المناطق الريفية في البلدان النامية قد يؤدي التعرض للانبعاثات من وقود الكتلة الحيوية إلى زيادة أمراض الجهاز التنفسي والسرطان.

*** 85 ٪ من أسباب السرطان ناجمة عن البيئة وخاصة الهواء الملوث:**

ثمة اتفاق عام على أن نحو 85 ٪ تقريباً من جميع حالات السرطان تنتج عن عوامل بيئية، مثل الإشعاع الضار والمواد الكيميائية المسببة للسرطان في الهواء والأغذية والدخان والكحول والعقاقير بما في ذلك العلاج الكيميائي. ويفترض أن يكون للبقية أساس وراثي أو أن تكون ناشئة عن أسباب أخرى معروفة أو مجهولة.

*** عندما يتساوى الأغنياء والفقراء في الميزان:**

إن النسبة المئوية للوفيات بسبب السرطان أعلى في البلدان المتقدمة منها في البلدان النامية، ولكن الإصابة بالسرطان في مجموعتي البلدان متماثلة. ولكن ثمة اختلافات في الإصابة بمختلف أنواع السرطان. وأهم سبب لسرطان الرئة هو تدخين التبغ بما في ذلك التدخين السلبي. وبالرغم من هذه الحقيقة الثابتة، فإن استعمال التبغ في العالم قد زاد بنسبة 75 ٪ على مدى العقدين الماضيين؛ كما زاد انتشار التدخين زيادة ملحوظة في أوساط الشباب.

*** سدس سكان الأرض يتعرضون بشدة لتلوث الهواء:**

يقدر أن أكثر من 1,000 مليون نسمة يسكنون المدن معرضون الآن لمستويات عالية من التلوث الجوي.

*** الرصاص في الهواء يعصف بالعقول:**

أصبح مؤكداً إن التركيز العالي من ثاني أكسيد الكبريت، والجزيئات المعلقة في هواء المدن، مرتبطة بزيادة أمراض الجهاز التنفسي والوفيات. كما أن الغازات المنبعثة من وسائل النقل تلوث هي أيضاً هواء المدن الكبرى بأول أكسيد الكربون وبالرصاص باستثناء الأماكن التي تستعمل البنزين الخالي من الرصاص. وقد يضعف التعرض للرصاص النمو العقلي للأطفال. وتسهم الغازات المنبعثة من المركبات أيضاً في مشكلة الأوزون، مع الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي، مما يضعف أداء الرئتين. وقد أكد العلماء وجود ارتباط بين مستويات تلوث الهواء والأعراض التنفسية.

*** ويسألونك عن التدفئة والطبخ:**

يمثل التلوث الناجم عن احتراق الفحم أو احتراق المواد العضوية غير المعالجة داخل المساكن كالحطب ومخلفات المحاصيل المصدر الرئيسي للمراضة التي ترتبط باستهلاك الطاقة. وتسد محروقات الكتلة العضوية حاجة نصف سكان العالم من الطاقة. ويجري حرقها غالباً في مواقد مكشوفة أو رديئة الكفاءة داخل منازل سيئة التهوية، فتنفث دخاناً ومواد كيميائية تسهم في حدوث أمراض في الجهاز التنفسي، وتكون لها آثار قلبية وعائية بعيدة المدى. وبسبب وجود عوامل مسرطنة معروفة في الهواء ضمن المساكن يزداد خطر سرطان الرئة. وبما إن النسوة هي اللواتي يقمن بطهو الطعام والعناية بالأطفال في المنازل، فيستعرضن، مع أطفالهن لخطر وشيك.

*** بدائل للطاقة قد تكون صديقة للبيئة:**

هناك عدد من البدائل التي يمكنها أن تقوم مقام الوقود الأحفوري أو المواد العضوية الأخرى. وتأتي في مقدمتها الطاقة المائية، والطاقة النووية، والطاقة الشمسية.

*** طاقة صديقة للهواء عدوة للجيران:**

قد تعود الطاقة المائية بفوائد إضافية أخرى؛ إذ إنها تتيح السيطرة على الفيضانات وزيادة الموارد المائية المستعملة للشرب والري. ولكن السدود التي تبنى للحصول على الكهرباء قد تسبب أيضاً تغيرات بيئية تسيء إلى الصحة: فالناس الذين يعيشون في المناطق المجاورة التي غمرتها المياه المتجمعة قبل السدود لابد من إعادة توطينهم؛ كما أن نوعية الماء الذي تأتي به السيول ومدى إمكان الاعتماد عليه يكونان متدنيين في كثير من الأحيان. وفي غياب التدابير الخاصة بمكافحة نواقل الأمراض، توفر المياه في أعلى السد المأوى للعديد من هذه النواقل ولا سيما نواقل البلهارسيا والملاريا، ولهذا فالمولدات الصغيرة التي تولد الكهرباء مباشرة من الأنهار الجارية يمكنها تفادي معظم هذه الأعباء الصحية، والاجتماعية، والبيئية.

*** خيار الطاقة النووية ليس خيراً كله:**

يعرف العلماء أن المنشآت التي تعتمد على الطاقة النووية تطلق في الأحوال العادية قدراً من الإشعاع يقل حوالي 1,000 مرة عن المقدار الموجود في البيئة الطبيعية. ومع ذلك، تعد الأخطار التي تنجم عن الحوادث وصعوبة التخلص المأمون من النفايات ذات المستويات العالية من الإشعاع مصدر خطر كبير للسكان. وللأسف، فنادراً ما تكون الطاقة النووية خياراً جيداً للبلدان النامية. ومن المحتمل أن يزداد الاستخدام المباشر للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ومع أن استعمالهما سيكون محدوداً نظراً إلى كلفتهما والمساحة التي تتطلبانها.

*** الكهرباء النظيفة والسرطان:**

يرجح أن يستمر الازدياد السريع في استخدام الكهرباء، ما دامت الكهرباء تقدم الطاقة اللازمة عملياً لوسائل الاتصال جميعها ولمعظم أنظمة الإضاءة والأعمال الميكانيكية مع بعض وسائل النقل، وهي أساسية في تطوير الخدمات الطبية وفي تشغيلها. ولكن اتساع شبكات توزيع الكهرباء يزيد من تعرض السكان للساحات الكهرومغناطيسية. ولم يخطر على البال أن التعرض للساحات الكهرومغناطيسية يمكنه أن يزيد من خطر الإصابة ببعض أنواع السرطان إلا سنة 1979. ولم يتوافر حتى الآن دليل أكيد على أن هذا التعرض مؤذ للإنسان .

*** الطاقة الأحفورية:**

يولد احتراق الوقود الأحفوري أو المواد العضوية عدداً من الغازات في الجو تختلف نوعياتها و أحجامها تبعاً للوقود المستعمل. وتختلف حصص الغازات في شتى القطاعات اختلافاً كبيراً من بلد إلى آخر، وتعتمد على مقدار الوقود المستخدم وتركيبه، وعلى طرق مكافحة الغازات في مكانها. وتتولد من حرق الفحم كميات من أكاسيد الكبريت والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون تفوق ما ينبعث من النفط أو الغاز الطبيعي أو الكتلة الحيوية.

*** أضرار الصناعة على الغلاف الجوي:**

تطلق الصناعة الكثير من ملوثات الهواء. وتعتمد أنواع المركبات المنبعثة وكمياتها على نوع الصناعة والمواد الخام والوقود والطريقة والتدابير المستخدمة في حماية البيئة. كما أن هناك عوامل أخرى مهمة مثل حجم المنشأة الصناعية وعمر الآلات ومستوى الصيانة والإدارة . وبالإضافة إلى ملوثات الهواء الشائعة مثل الكبريت وأكاسيد الكبريت والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون والمواد الهيدروكربونية والمواد العالقة، تطلق الصناعة مئات أخرى من الملوثات الكيميائية بعضها قد يكون ساماً.

*** أضرار وسائل النقل على الغلاف الجوي:**

تقوم السيارات والشاحنات والحافلات بدور بارز فعلي في توليد كافة الملوثات الرئيسية للهواء، ولا سيما في المدن. فالمركبات التي تحرق النفط ينبعث منها ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون، والمواد الهيدروكربونية، وأكاسيد النيتروجين، والجسيمات والمركبات الكيميائية الأخرى.

*** الشمس والنقل وتلوث الهواء:**

ترتفع في الأماكن المغلقة والشوارع التي تعاني الاختناقات، تركيزات أول أكسيد الكربون إلى مستويات خطرة على الصحة، ولا سيما عند الأشخاص الذين يعانون ضعفاً في القلب أو الرئتين. وتتفاعل أكاسيد النيتروجين والمواد

الهيدروكربونية في وجود ضوء الشمس فينتج عن تفاعلها ضباب دخاني مؤكسد يؤذي العيون والرئتين ويتلف النباتات الحساسة.

*** البنزين والديزل: كلاهما مر:**

نجد في البلدان التي يستخدم فيها البنزين المحتوي على الرصاص، إن كل الرصاص الموجود في الانبعاثات الهوائية في المدن ناتج عن السيارات. وبالرغم من إن المركبات التي تسير بالديزل تنبعث منها كمية من أول أكسيد الكربون والمواد الهيدروكربونية مماثلة أو أقل من التي تنبعث من المركبات التي تسير بالبنزين، إلا أنه تنبعث منها جسيمات أكثر وأصغر، ومن ثم فهي تنتقل بسهولة عن طريق تيارات الهواء، وتستقر في الجزء الأسفل من الجهاز التنفسي إثر استنشاقها. وتحتوي هذه الجسيمات المركبات العضوية، التي يسبب الكثير منها الإصابة بالسرطان. ومع أن حجم ملوثات الهواء المنبعثة من الطائرات، وقاطرات السكك الحديدية مجتمعة، يقل كثيراً عما ينبعث من المركبات البرية، فقد قدر أن الأسطول العالمي من الطائرات المدنية يولد حوالي 2.8 مليون طن من أكاسيد النيتروجين سنوياً، الأمر الذي يمكن أن يزيد من مشكلة الأوزون.

*** آثار الزراعة على تلوث الهواء:**

تسهم الممارسات الزراعية في تلوث الغلاف الجوي على المستويين المحلي والعالمي. فممارسات الزراعة المتنقلة، وحرق أراضي السفانا، وتطهير الغابات والسفانا لإعدادها للزراعة وتربية الماشية، تنتج ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون والميثان وأكاسيد النيتروجين والأمونيا وأكاسيد الكبريت ومواد عالقة. وتنتج حقول الأرز وأحشاء الماشية كميات كبيرة من الميثان. وتطلق الأمونيا من فضلات الماشية. ويؤدي استخدام الأسمدة إلى زيادة الانبعاثات من أكسيد النتروز. كما أن الجو يمكن أن يتلوث بسهولة بالمبيدات خلال عمليات الرش.

*** الغازات والسجن البيئي الحراري:**

كان الاعتقاد السائد أن ثاني أكسيد الكربون هو وحده غاز الاحتباس

الحراري. غير أن البحوث التي أجريت على مدى العقدين الماضيين كشفت عن غازات أخرى لديها خصائص الاحتباس الحراري، منها أكسيد النتروجين، والميثان، ومركبات الكربون الكلورية الفلورية، والأوزون السطحي.

وستتوقف التركيزات من ثاني أكسيد الكربون في المستقبل على الكميات المنبعثة من احتراق الوقود الأحفوري، وتتوقف كمية الانبعاثات على مصدر الطاقة وأنواعها وكمياتها، وعلى كمية الانبعاثات من مصادر حيوية وتتوقف كميته على معدل إزالة الغابات، والتغيرات التي قد تطرأ على الغطاء النباتي مستقبلاً، كما ستتوقف على معدل إزالته عن طريق المصافي الطبيعية المختلفة.

ويتوقف أثر هذه الغازات في مجموع تأثير الاحتباس الحراري في الكميات التي تنطلق منها إلى الغلاف الجوي، وعلى مستوى تركيزها الصافي في الغلاف الجوي ومدة بقائها فيه، فضلاً عن تأثيرها الإشعاعي.

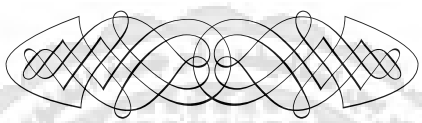
*** غازات الفحم هي المتهم الرئيسي في حمى الغلاف الجوي:**

تعرف القدرة على رفع حرارة الجو في العالم، بصيغة تجمع بين التأثير الحراري والفترة الزمنية لكيلو جرام واحد من أحد غازات الاحتباس الحراري يطلق في الغلاف الجوي، عندما نطبق هذا التعريف على ثاني أكسيد الكربون نتبين أنه أقل غازات الاحتباس الحراري فعالية على أساس تأثير الكيلو جرام من الغاز المنبعث. ومع ذلك، يسهم ثاني أكسيد الكربون أكثر من بقية الغازات في رفع درجة حرارة العالم تبعاً لأثره في عوامل رفع حرارة الجو وكمية الانبعاثات.

*** الطاقة النووية: حديث ذو شجون:**

تسلك العناصر المشعة المختلفة سلوكاً مختلفاً أيضاً في البيئة؛ فبعضها ينتشر بسرعة عبر الهواء، وبعضها الآخر قليلاً ما يتحرك. وإجمالاً فإن تشغيل دورة الوقود النووي يسهم بنحو 0.04 ٪ من جملة الإشعاع الذي يتعرض له البشر؛ وبالمقارنة تسهم المصادر الطبيعية بحوالي 83 ٪ والمصادر الطبية بنحو 17 ٪ .

يتلقى السكان الذين يعيشون قرب المنشآت النووية جرعات تفوق المتوسط بكثير جداً. ومع ذلك، فإن الجرعات المثالية حول المفاعلات النووية في الوقت الحاضر تشكل جزءاً من واحد في المائة من الجرعات من المصادر الطبيعية. وتفترض هذه الأرقام جميعاً أن المحطات النووية تعمل بصورة طبيعية؛ إذ إن كميات من المواد النووية أكبر كثيراً يمكن أن تطلق في الغلاف الجوي عند وقوع الحوادث.



الفصل الخامس

تلوث الماء

أدى التزويد بالماء المأمون وتدبير المياه المستعملة منزلياً دوراً مهماً في خفض معدل وقوع الأمراض السارية المنقولة بالماء أو ذات الصلة به. ولم يبق لمثل هذه الأمراض الآن إلا شأن ضئيل جداً في إحداث الوفيات والمراضة في معظم البلدان المتقدمة وفي بعض البلدان النامية، وعلى وجه الخصوص لدى بعض المجموعات التي تعيش في المدن الرئيسية؛ ويعد هذا الأمر أحد الإنجازات الكبرى التي تحققت في السنين المئة والخمسين الماضية. ومع هذا ما تزال الأمراض المرتبطة بالماء الملوث، تشكل إحدى المشكلات الأشد خطراً على الصحة العامة لدى قسم كبير من سكان العالم.

كما يضع نقص الماء عقبات كثيرة أمام توسع إنتاج الأطعمة والرقي الصناعي، وكذلك أمام تطبيق أنظمة الصرف الصحي أو التصحح في العديد من الدول والأقاليم. وتواجه البلاد أو المناطق التي تكون فيها مستويات الماء العذب المتاحة للفرد الواحد قليلة نسبياً صعوبات في تلبية حاجات الطلب المتزايد على المياه العذبة من جانب الزراعة والصناعة ومن جانب السكان الذين يزداد عددهم وترتفع مستويات الاستهلاك الفردي بينهم.

*** الماء والصحة والمرض: أشياء مختلفة تدعو لقلق واحد:**

ثمة ثلاثة مصادر أساسية للقلق حول العلاقة بين الماء والصحة:

أولها: العوائق التي تجابهها البلاد الفقيرة بالماء، وما ينجم عن ذلك من أثر في سعي البشر وكسبهم.

وثانيها: الحفاظ على نوعية الماء على الرغم من الطلب المتزايد.

وثالثها: الصلة المباشرة بين الصحة والماء و خصوصاً فيما يتصل بالأمراض

المتعلقة بقلة الماء ورداءة جودته، وبنقص الطرق والوسائل الملائمة لتصريف المياه المستعملة منزلياً.

*** استهلاك الماء يفوق الزيادة في عدد السكان:**

ازداد حجم استهلاك المياه العذبة من منابعها للاستعمالات البشرية بسرعة تفوق كثيراً سرعة تزايدالسكان على مدى القرون الثلاثة الأخيرة . و لئن ارتفع حجم استهلاك المياه بمقدار 35 ضعفاً، فإن عدد السكان لم يرتفع إلا بنسبة سبعة أضعاف.

*** دول لا يرويها الماء وإن كان وفيراً:**

أصبحت مستويات استهلاك الماء الحالي ثابتة في العديد من البلدان المتقدمة، ولكنها ما تزال تزداد في معظم البلدان النامية. ومن المرجح أن يستمر هذا التزايد في التسارع حتى مرحلة متقدمة في المستقبل، إذا أتيح للبلاد النامية أن تصل إلى مستويات الاستهلاك السنوي للفرد في البلدان المتقدمة. ويستهلك العديد من أغنى الدول الصناعية سنوياً من الماء العذب ما يزيد على 500 متراً مكعباً للفرد الواحد، ويصل استهلاك الفرد الواحد في بعض منها إلى ما يزيد على 1,000 متراً مكعباً، ويصل الرقم حتى 2,000 متراً مكعباً في الولايات المتحدة. وهناك أيضاً بعض البلدان النامية التي يعد الاستهلاك الفردي للماء فيها من أعلى المستويات في العالم. أما في بعض الدول الفقيرة فلا يصل الاستهلاك الفردي للماء إلا إلى ما بين 20 و 50 متراً مكعباً سنوياً.

*** الماء العذب للزراعة أولاً ثم الصناعة ثم المنازل:**

تستعمل معظم المياه العذبة في الأغراض الزراعية. وتتطلب الزراعة المروية نحو 70٪ من مجموع الاستهلاك العالمي للمياه العذبة. ويقتضي ضمان استمرار الإنتاج الغذائي المستمر تأمين مصادر ماء دائم. فإذا كان على إنتاج الأطعمة أن يتماشى مع معدل النمو البشري وأن يتلاءم مع تغيرات الأذواق والخيارات الغذائية

المفضلة، وهي التي تماشي رغبات المستهلكين الذين يطلبون إنتاج أطعمة تتطلب كميات أكبر من الماء، فسوف يقتضي هذا مزيداً من الطلب على الماء اللازم للإنتاج الغذائي. وقد ازدادت مساحة المناطق المروية بنحو ثلاثة أضعافها منذ عام 1950. وتقدم الأراضي المروية ثلث غذاء العالم، وهي لاتشكل سوى نسبة 8٪ من مجموع الأراضي المنتجة للمحاصيل.

ويستهلك القطاع الصناعي، بما فيه قطاع الطاقة، ما بين 40 ٪ و 80 ٪ في البلدان المتقدمة، في حين لا تستهلك غالبية البلدان النامية إلا نسبة مئوية ضئيلة من الماء في هذا القطاع.

ولا تمثل حاجات الاستهلاك المنزلية والبلدية إلا نحو 7 ٪ من مجموع المياه المستهلكة، مع أن نسبة استهلاك هذه المياه أعلى في معظم البلدان المتقدمة. وعلى سبيل المثال، يقدر أن مستويات الاستهلاك المنزلي والبلدي وصلت في أوروبا عام 2000 إلى نسبة تساوي 16 ٪ من الماء المستهلك.

* **الماء: زيادة في الطلب أم نقص في الوجود؟**

لا تشكل كمية المياه العذبة المتوافرة في العالم إلا جزءاً صغيراً من كامل مياه الأرض (97 ٪ من المياه المالحة). ومع هذا فما تزال كمية هذه المياه العذبة تفوق كثيراً المتطلبات الحالية والمتطلبات المتوقعة للمستقبل؛ بيد أن توزعها الجغرافي بعيد جداً عن التساوي.

ويمكن التمييز بين أربعة أسباب مختلفة لندرة المياه وهي:

* الجدب؛ و هو شح دائم في الماء ناجم عن جفاف المناخ.
* الجفاف؛ وهو ظاهرة شاذة تحدث في السنين العجاف بصورة استثنائية.
* التصحر؛ وهو جفاف الأراضي وتدهور موارد التربة نتيجة لعبث الإنسان، كاجتثاث أشجار الغابات والرعي الجائر إضافة إلى الجفاف.
* الإفراط في استعمال الماء الناجم عن زيادة عدد الأفراد الذين يستغلون مستويات ثابتة من جريان الماء.

*** ماء الحياة وحياة الماء:**

يؤدي نقص كفاية الإمدادات المائية إلى تفاقم مشكلة المحافظة على نوعيتها، وخصوصاً حينما تتعدد مصادر تلوث الماء. وهناك خمسة مصادر مهمة للتلوث في معظم البلدان هي:
مياه المجاري، والنفايات الصناعية السائلة، والماء الجاري في المدن ومياه العواصف والأمطار، وجريان الماء في المناطق الزراعية. وتشكل مناجم الفحم ونظم صناعة البترول في بعض البلاد مصدراً أساسياً لتلوث المياه.

وفي بلدان العالم المتقدم، تمثل مصادر التلوث التي لايعرف مركزها بدقة مشكلة رئيسية، لأن مصادر تمركز التلوث المعينة، كالماء الفائض من المصانع وتدفق مياه المجاري المختلط ومصارف مياه العواصف الممطرة، تتم معالجتها قبل إعادتها إلى التجمعات المائية الطبيعية. والحال ليس كذلك في حال الماء الذي يجري في المدن وفي الأراضي الزراعية.

وتشتد خطورة مصادر التلوث غير المتمركزة بمعالجة كميات أكبر من مياه الصرف الملوثة، والمصارف، ومجاري المصانع. وتعد الزراعة المساهم الأساسي في تدهور نوعية الماء؛ وذلك نتيجة لتعرية التربة بغية توسيع الأراضي الزراعية، واستخدام الأسمدة ومبيدات الهوام، والري الجائر.

*** النترات تقتل الرضع:**

تشكل المستويات العالية من النترات في ماء الشرب مصدراً للقلق لأنها قد تؤدي إلى نتائج خطرة عند الأطفال الذين هم دون ستة أشهر من العمر. والواقع أن النترات ترجع إلى النتريت، وهو مادة إن جرى امتصاصها اتحدت مع خضاب الدم الطبيعي أي الهيموجلوبين وشكلت الميتهيموجلوبين الذي يعجز عن تثبيت الأكسجين ونقله من الرئتين إلى أنسجة الجسم؛ مما يؤدي إلى زرقة الطفل أي اختناقه وهو مايدعى «متلازمة الطفل الأزرق» (Blue Baby Syndrome) وقد يصبح مميتاً إن زاد مقدار الميتهيموجلوبين في الدم على 20 ٪ من تركيز الميتهيموجلوبين الشامل.

ولا يتأذى الكبار والأطفال في سن المدرسة بالتركيزات البسيطة للنترات

والنتريت في ماء الشرب.

*** النترات متهمة بالسرطان:**

ويمكن للنتريت الناجم عن إرجاع النترات أن يتحد مع مواد أخرى ليكون نتروأمينات ومركبات أخرى شديدة السرطنة. لذا فالتعرض المديد للنترات يدعو إلى اتهامه بزيادة حدوث بعض السرطانات، كالسرطانات في المعدة.

*** هل نضع العصا في عجلة الصناعة أم نضعها في وسائل النقل؟**

ينجم عن استخدام المياه في العمليات الصناعية مليارات الأمتار المكعبة يومياً من مياه النفايات الصناعية الأكثر سمية والتي تحوي مجموعة كبيرة من المعادن الثقيلة والمركبات العضوية الصناعية.

وقد نتج عن مياه النفايات الصناعية التي يجري تصريفها في المياه السطحية دون معالجة ملائمة، عدد من المشاكل البيئية الخطيرة التي أثرت على الأحياء المائية، ولا سيما عند حدوث حالات تصريف عرضية وفي عدة بلدان كانت بعض الصناعات تتخلص من مياه النفايات في المجاري العامة، بذريعة أن مياه الصرف هذه تحتوي أساساً مواد قابلة للتحلل العفوي الطبيعي، ويمكن معالجتها مع مياه المجاري في محطات المعالجة.

إن عدم الرقابة على تصريف مياه النفايات الصناعية، ولا سيما التي تحتوي مركبات سامة، في المجاري العامة، يمكن أن يجهد أو يدمر تماماً النظم ذات القواعد الجرثومية المستخدمة في معالجة الفضلات المنزلية. وبالتالي لا تتم أية معالجة فعالة سواء لمياه النفايات الصناعية أو لمياه المجاري. وبالإضافة إلى ذلك، فإن حمأة المجاري الناتجة من محطات المعالجة تحتوي على تركيزات عالية من الملوثات السامة التي يصعب تدبيرها.

ينشأ التلوث النفطي للطرق المائية الداخلية والبيئة والبحرية عن عمليات التصريف المعتادة للسفن وعن ناقلات النفط، وعن التسرب العرضي. وفي عدد من البلدان النامية، يتم طمر زيوت المحركات المستعملة في الأرض أو إلقاؤها في المياه السطحية، مما يؤثر في البيئة بعدد من الطرق مثل تلوث موارد المياه الجوفية

والإضرار بالأحياء المائية. وفي بعض الحالات يتم تصريف زيوت المحركات المستعملة في شبكة الصرف الصحي، لاسيما في محطات خدمة السيارات وأماكن انتظارها. وقد يخلق ذلك مشاكل لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي من خلال تدمير كفاءة الكائنات الحية الدقيقة التي تهضم المادة العضوية، أو الحد من هذه الكفاءة.

*** إنتاج الطاقة: صناعة أخرى تلوث الماء:**

يمكن أن ينشأ تلوث المياه عن أنشطة عديدة متصلة بالطاقة.

وقد أدى الصرف الحمضي من المناجم إلى تلويث مجاري المياه السطحية في بلدان كثيرة، وإلى تقليل الأحياء المائية أو القضاء عليها في كثير منه.

وقد حدث التلوث البحري نتيجة التخلص من مخلفات السفن ومنصات النفط البعيدة عن الشواطئ، ومن انسكابات النفط العرضية. وتتدفق من مصافي النفط ملوثات سائلة تحتوي النفط والشحم والفينول والأمونيا وغيرها من المركبات السامة.

وتستخدم محطات توليد الكهرباء المياه للتبريد، وعادة ما تكون المياه التي يجري تصريفها أدفء بنحو 7 درجات مئوية من درجات حرارة المجمعات المائية التي تصب فيها. ويمكن أن يؤذي هذا التلوث الحراري الأحياء المائية، إلا أنه في بعض البلدان استخدمت المياه الحرارية في تربية الأحياء المائية أو الري أو في أغراض أخرى.

*** الزراعة والماء: من يلوث الآخر؟**

يؤدي الإفراط في الري إلى تبديد كميات كبيرة من المياه، ويجرف مغذيات التربة والعناصر الكيميائية المغذية الدقيقة، ويخلق مشاكل ثانوية كالتملح والقلوية، التي أتلفت ملايين الهكتارات من الأراضي المنتجة.

كما أن الاستغلال الزائد للمياه الجوفية لأغراض الري أدى إلى استنفاد موارد المياه الجوفية في بعض المناطق القاحلة، كالشرق الأوسط، وفي المناطق

الساحلية أسفر عن زيادة تسرب مياه البحر المالحة إلى المياه الجوفية في الخزانات الجوفية. وفي بلدان عديدة ترتب على سوء التصميم والتشغيل لشبكات الري خلق بيئات ملائمة للأمراض التي تحملها المياه.

وقد ارتبطت حالات كثيرة لانتشار الكوليرا والتيفوئيد باستخدام مياه الصرف غير الصحي في الري.

*** دور المبيدات في تلوث الماء:**

يلاحظ في العديد من الأنهار والبحيرات والأحواض المائية وجود تركيزات من مبيدات الهوام تفوق المستويات التي سمحت بها منظمة الصحة العالمية. بالرغم من انخفاض قدرة المبيدات على الذوبان، فإنها يمكن أن تتسرب إلى مياه الصرف مسببة تلوث المياه السطحية والساحلية التي يتم التخلص منها.

ويمكن لتلوث المياه السطحية والجوفية بالمبيدات أن يؤثر في الأحياء المائية وفي صحة الإنسان. ويمكن للمبيدات، ولا سيما المداومة منها، أن تتغلغل في السلسلة الغذائية مع ما يترتب على ذلك من مخاطر للإنسان.

*** المدن تلوث البحار:**

يغلب أن يكون تلوث الأنهار والبحيرات وشواطئ البحار، بالمخلفات السائلة لسكان المدن ومصانعها، ذا تأثيرات بيئية أساسية في منطقة واسعة حول المدن. ففي العديد من المدن الساحلية تتلوث الشواطئ بمياه المجاري. وتتعرض لأضرار التلوث أيضاً مراكز صيد الأسماك. مما قد يهدد مورد عيش آلاف السكان. كما يهدد اشتداد تلوث المياه مصدر رزق الملايين الذين يعيشون على صيد الأسماك.

*** نصف سكان الدول النامية يعانون من أمراض ترتبط بالماء:**

تتميز تأثيرات الأمراض المرتبطة بالماء في الصحة بتركيز شديد في العالم النامي، وهي تصيب ضمن هذا العالم أكثر الأسر فقراً في الأرياف والمدن في أكثر الأقطار فقراً. ويعاني نصف سكان البلدان النامية من مشكلات صحية ترتبط بالماء.

تتصف الأمراض التي تنجم عن تناول عوامل ممرضة موجودة في الماء أو الطعام الملوثين بأنها تخلف أوخم العواقب الصحية في العالم كله. وكثيراً ما لا يكون للعوامل المرضة أعراض في الأفراد الحاملين لها، وأحياناً في الحيوانات غير المستعدة لها.

وتستطيع هذه العوامل المرضة التي تبقى حية في الماء فترات متفاوتة من الزمن وتبتلع في أثناء شربه. وهي تضم العوامل التي تسبب الأوبئة التقليدية كالكوليرا، والزحار (الدوسنتاريا)، والحمى التيفية ـ كما تشمل عدداً كبيراً من العوامل المرضة الأخرى، ومنها الأوالي (الأميبة مثلاً)، والڤيروسات (ڤيروس التهاب الكبد "A" مثلاً). وقد توجد في المياه غير المعالجة و التي تلوثت بمفرغات أو بقايا بشرية أو حيوانية، أو في المياه التي تستعمل بشكل لا يتوافق مع الصحة بعد معالجتها.

*** عدد حالات الإسهال سنوياً يعادل ربع عدد سكان الأرض:**

تمثل الأمراض المنقولة بالماء أكبر فئة من فئات الأمراض السارية التي تسهم في وفيات الأطفال في البلدان النامية وتسبب 1,500 مليون حالة إسهال كل عام ونحو 4 ملايين حالة وفاة، وتحتل المرتبة الثانية بعد التدرن في الكبار، وتسهم في وقوع مليون حالة وفاة بينهم كل عام.

ولا تؤدي الأمراض المنقولة بالماء إلا إلى بضع حالات مميتة في البلدان المتقدمة؛ وحدوث الفاشيات فيها أمر استثنائي.

*** الأمراض السارية المرتبطة بالماء:**

تتصف معظم العوامل المرضة التي تلوث المياه والأطعمة بطبيعة حيوية، وتنشأ من مفرغات الإنسان والحيوان. وتضم هذه العوامل المرضة الجراثيم والڤيروسات والأوالي (Protozoa) والديدان، ويجري تناولها عن طريق الماء أو الطعام، أو تنتقل إلى الفم بوساطة الأصابع الملوثة بها. وما أن يتم ابتلاع هذه العوامل المرضة حتى يبدأ تكاثر معظمها في السبيل الهضمي، ومن ثم تطرح مع البراز. و إذا كان تصحح الماء ناقصاً انتقلت إلى مياه أخرى فلوثتها، ومن هناك تستطيع أن تصيب بالعدوى أفراداً آخرين.

ويستطيع عدد كبير من هذه الكائنات الحية التي تنتسب إلى زمرة العوامل المعوية الممرضة أن تبقى حية مدة طويلة خارج الجسم البشري. وبهذا تظل قادرة على البقاء والمقاومة في مياه المجاري المنزلية وأحياناً في التربة، ثم الانتقال إلى الماء والأطعمة. ويمكن لأكثر هذه الكائنات الحية الدقيقة مقاومة، أن ينتشر آلياً بوساطة الذباب الذي يتكاثر على أكوام القمامة المنزلية المتجمعة حول مناطق السكن.

*** تصنيف الأمراض السارية المنقولة بالماء:**

معظم الأمراض ذات الصلة بالماء هي أمراض سارية، وتصنف بشكل عام حسب طبيعة العوامل الممرضة.

وفي هذا الكتاب سنصنف هذه الأمراض تصنيفاً بيئياً في أربع فئات هي:

1- الأمراض المنقولة بالماء.

2- الأمراض الناجمة عن نقص الغسل بالماء.

3- الأمراض المتمركزة في الماء.

4- الأمراض ذات العلاقة بالماء.

5- هناك فئة خامسة تظهر في البلدان المتقدمة ويمكن تسميتها الأمراض المنتشرة بالماء.

1- الأمراض المنقولة بالماء:

وتنشأ من تلوث الماء بالمفرغات أو الأبوال البشرية أو الحيوانية المصابة بفيروسات أو بجراثيم ممرضة تنتقل مباشرة حين يشرب الماء أو يستعمل في تحضير الأطعمة. و تعد الكوليرا والحمى التيفية مثالين كلاسيكيين على ذلك مع أن العدوى لا تحدث عن طريق تناول الماء الملوث فحسب، إذ إن الانتقال المباشر يحدث أيضاً بوساطة الدورة البرازية ـ الفموية وتلوث الأطعمة بعدئذ. وهناك أمراض أخرى كداء البريميات (Leptospirosis) الذي قد تحدث الإصابة به بالتماس المباشر بين الجلد المسحوج والماء الملوث.

2- الأمراض الناجمة عن نقص الغسل بالماء:

تؤدي ندرة الماء وصعوبة الحصول عليه إلى جعل غسل الأيدي والجسم والمحافظة على النظافة الشخصية أموراً صعبة وقليلة التواتر. وحيثما يحدث هذا النقص، تسود بعض الإسهالات والإصابات الجلدية والعينية التي تنتقل بالعدوى. ويمكن للأمراض المنقولة بالماء كلها أن تكون أمراضاً ناجمة عن نقص الغسل بالماء إذا انتقلت بالدورة البرازية ـ الفموية، لا عن طريق تناول الماء الملوث. وتشمل هذه الفئة من الأمراض أيضاً احتشار القمل و العث اللذين ينقلان أشكالاً متنوعة من التيفوس. وتتناقص الأمراض الناجمة عن نقص الغسل بالماء حينما يكون الإمداد الكافي بالماء متاحاً ويصبح استعماله متيسراً.

3- الأمراض المتركزة في الماء:

يقدم الماء موطناً للكائنات الحية التي هي أثوياء (عوائل) متوسطة (Intermediate hosts) تقضي فيها الطفيليات جزءاً من دورة حياتها. وتسبب هذه الطفيليات فيما بعد أمراضاً طفيلية تصيب الإنسان حينما تجد يرقاتها المعدية التي تعيش في المياه العذبة طريقاً تعود به إلى جسم الإنسان وذلك بثقب جلده الرطب (البلهارسيا)، أو بدخولها سبيله الهضمي حين تناوله نباتات مائية أو قشريات أو أسماكاً نيئة أو ناقصة الطهو (الديدان المثقوبة في الكبد والرئتين)، أو بإصابتها بالعدوى بعد القشريات الدقيقة في المياه (برغوث الماء الصقلوبي) وتبتلع وتسبب داء التُنينات (Dracunculiasis).

4- الأمراض ذات العلاقة بالماء:

قد يكون الماء مسكناً لحشرات مولعة بالماء وناقلة للأمراض. فالبعوض يتكاثر في الماء، ويستطيع البعوض الكامل النمو أن ينقل الملاريا وداء الخيطيات وإصابات ڤيروسية كحمى الضنك والحمى الصفراء والتهاب الدماغ الياباني. ويختلف البعوض في تفضيله أنواعاً مختلفة من الماء، ولكن متطلباته من المواد محددة جداً بوجه عام. فمعظم نواقل الملاريا تتطلب ماء نظيفاً نسبياً. أما البعوض الذي ينشر داء الخيطيات فيفضل التكاثر في المراحيض وحفر المفرغات الفائضة وفي المياه

الشديدة التلوث . ويتكاثر الذباب الأسود الذي ينشر العمى النهري في المياه الجارية، ويفضل الذباب الناقل لداء الدودة العينية «اللوا اللوانية: Loa loa» المستنقعات الموحلة. وتنشر ذبابة تسي تسي داء المثقبيات الأفريقي (مرض النوم)، وعلى الرغم من دورة تكاثرها على اليابسة فهي تلدغ على امتداد المجاري المائية، ويمكن مكافحتها بنجاح بإزالة الأدغال التي تقع على حواف المجاري المائية مسافة بضعة أمتار.

5- الأمراض المنتشرة بالماء:

تعد الفئات الأربعة السابقة للأمراض المتصلة بالماء في المقام الأول مشكلات تعاني منها البلاد النامية، مع أن بعضها قد يحدث أيضاً في البلدان المتقدمة، بالانتقال الطبيعي أو بدخولها مع المهاجرين والمسافرين. وهناك فئة خامسة من الأمراض التي تتصل بالماء وتظهر الآن في البلدان المتقدمة وهي إصابات تتكاثر عواملها الممرضة في المياه العذبة وتدخل جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي. فبعض أميبات المياه العذبة، وهي غير مُمرضة بصفة عامة، قادرة على أن تتكاثر في المياه الحارة. فإذا دخلت جسم الثوي (العائل) بأعداد ضخمة تمكنت من اجتياح الجسم متتبعة السبل الشمية وسببت التهاباً سحائياً مميتاً. وقد أظهرت الجراثيم من جنس الفيلقيات (Legionellaceae) قدرتها على أن تتكاثر في ماء أجهزة تكييف الهواء المعقدة، ومن هناك يمكنها أن تنتشر على هيئة رذاذ يصيب بالعدوى عدداً كبيراً من الأفراد عن طريق الجهاز التنفسي.

ويرجح أن نشاهد في المستقبل عوامل مُمْرضة انتهازية أخرى تجد مسكناً ملائماً لها في الأجهزة التقنية الحديثة التي تستعمل الماء، كتلك التي تسببها خفية الأبواغ (Cryptosporidium)، والتي تتميز بأهمية سريرية متزايدة تبعاً لازدياد عدد المصابين بكبت مناعي ناجم عن متلازمة العوز المناعي المكتسب. أي الإيدز (AIDS) أو عن تأثير معالجة كيميائية تعطى لتسهيل زرع الأعضاء أو الأنسجة.

* الماء الطهور والصرف الصحي بينهما برزخ لا يبغيان:

معظم المراكز المدنية في أفريقيا وآسيا محرومة حرماناً كاملاً من نظم الصرف الصحي بالمجاري، تدخل ضمن هذه المراكز مدن عديدة يبلغ عدد سكانها مليون

نسمة أو أكثر. والقسم الأكبر من المفرغات البشرية والمخلفات المنزلية تنتهي دون تدبير بيئي صحيح في الأنهار والجداول والقنوات وأخاديد الماء والخنادق.

إن الأرقام المعبرة عن عدد الأفراد الذين تم إيصال الماء الكافي إليهم هي أرقام تنطوي على المبالغة في معظم الأحوال. فمثلاً، يفترض أن كل الناس الذين توجد في أحيائهم صنابير ماء مزودون به بشكل كاف. ولكن يغلب في الواقع أن يكون عدد صنابير الماء المشتركة قليلاً جداً وإلى درجة يتوجب فيها على الناس أن يقفوا وقتاً طويلاً منتظرين دورهم في الطابور.

ومن الطبيعي أن يحمل هذا الأمر الناس على الإقلال من استهلاك الماء إلى ما هو دون ما تتطلبه حاجات الحفاظ على الصحة السليمة. وفي الكثير من مدن المناطق الاستوائية، تعمل شبكة الأنابيب بشكل متقطع ومقتصر على عدة ساعات فقط في اليوم الواحد، ويزداد تفاقم المشكلة كثيراً في الأسر المعتمدة على الصنابير المشتركة.

وكثيراً ما يكون الماء في أنابيب شبكة التوزيع ذا نوعية مشكوك فيها بسبب تلوث أنابيب التوزيع القديمة وتسريبها المياه الجوفية ومياه المجاري إلى داخلها. كما يحصل كثير من الناس الذين يسكنون بيوتاً غير قانونية على حاجتهم من الماء من أنظمة التوزيع بإجراء وصلات خفية غير قانونية وتشكل هذه في كثير من الأحيان سبباً هاماً لتسرب الماء. ثم إن الخط الرئيسي أو الخط الأم الذي تتفرع منه أنابيب الشبكة يطرح خطراً إضافياً إن كان يسرب و إن كان ضغط الماء ضعيفاً. ففي مثل هذه الأحوال، يتمكن التلوث القادم من الماء الجوفي الملوث أو الماء المختلط الآتي من المصارف و مياه المجاري، أن يتسرب عبر الوصلات الضعيفة أو المخربة وعبر شقوق الأنابيب مع هبوط ضغط الماء.

*** الماء الطهور يخفض وفيات الأطفال إلى النصف:**

إن الإمداد بالماء الكافي المأمون والتصحح الملائم يخفض وفيات الرضع والأطفال بنسبة تزيد على 50٪ ويقي من ربع نوبات الإسهال. ويقضي الإمداد بالماء المأمون أيضاً على الكثير من الأمراض.

كما أن زيادة إمداد العائلات بالماء ينقص إلى حد كبير من نسبة وقوع الأمراض الناجمة عن نقص الغسل بالماء.

كما يمكن لتحسين الصرف الصحي أن يكسر حلقة الاتصال التي بوساطتها يعود عدد كبير من العوامل الممرضة، التي تنتقل بالماء أو التي يعيش حاملها في الماء، إلى الماء والأطعمة والتربة.

لا جرم أنه في معظم الحالات التي ظهر فيها أن تحسينات الإمداد بالماء أدت إلى إنقاص حالات الإسهال كانت تلك التحسينات تشمل زيادة تأمين الماء، ويرجح أن تساعد زيادة توافر الماء على مكافحة أمراض الجلد السارية و أشكال العدوى التي ينقلها قمل الجسد.

الفصل السادس

تلوث التراب

التراب أو الأرض هو المكون البيئي الذي يعطي المستوطنة البشرية القدرة على تشكيل مجتمع محلي أو إسكان مجموعة من الناس كي يحيوا مع بعضهم البعض. وتتطلب تنمية هذا المجتمع كي يصبح منتجاً، تحويل البيئة الطبيعية إلى بيئة من صنع الإنسان تشمل مجموعة متنوعة من الهياكل الأساسية والمؤسسات المخصصة لتلبية احتياجات المجتمع المتعلقة بالعمل والترويح والجوانب الأخرى من حياة الإنسان. ومن ثم يصبح لها وضع طبيعي: أي أراض يمكن استثمارها لمصادر الطاقة وللإسكان والنقل والمياه وخدمات التخلص من النفايات؛ وبنية أساسية اجتماعية من الخدمات السياسية والتعليمية والثقافية.

*** القرية هي المستوطنة البشرية الأكثر انتشاراً:**

لا تزال القرية، على نطاق العالم، هي الشكل الوحيد الأكثر شيوعاً للمستوطنات البشرية. وهناك عدد من المدن أقل كثيراً من القرى والمزارع وحظائر تربية الماشية المعزولة. ففي عام 1970 كان 62.2 ٪ من سكان العالم يعيشون في مناطق ريفية؛ وفي عام 1990 انخفضت هذه النسبة إلى 57.4 ٪، ويتوقع أن تنخفض بدرجة أكبر إلى حوالي 40 ٪ بحلول عام 2025، ويرجع ذلك في الأساس إلى الهجرة من الريف إلى الحضر.

وأدى التوسع دون ضوابط في المدن في البلدان النامية إلى اضطراب مرافق النقل والاتصالات والإمدادات بالمياه والمرافق الصحية وشبكات الطاقة. ونجم عن هذا التوسع أيضاً مجموعة ضخمة من المشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

*** التحضر يلوث التراب ويغطيه:**

يسرت الإنجازات الحضارية المادية للإنسان في البلدان المتقدمة وفي بعض البلدان النامية أن يعيش وأن يعمل في مبان عالية، ولكن ما زال النمط الأكثر شيوعاً للنمو الحضري هو التوسع العشوائي. ويبتلع هذا التوسع الأرض. وفي بعض البلدان قد تكون هذه الأرض ذات قيمة زراعية كبيرة. ويعني ذلك في بعض البلدان خسارة الأرض بالإضافة إلى ما فقد منها نتيجة الإفراط في استخدامها وسوء رعايتها.

وتؤدي خسارة الأرض هذه إلى مزيد من تدهور المناطق الريفية، كما تسبب المزيد من مشاكل الإمدادات بالأغذية اللازمة للمناطق الحضرية التي تعتمد عادة على المزارع القريبة للتزود بمختلف المنتجات الزراعية.

وثمة آثار هامة أخرى للنمو الحضري في المناطق المجاورة تتمثل في الطلب المتزايد على الموارد الطبيعية والزيادة في التدفق الداخلي والخارجي لمختلف المواد والمنتجات وإمدادات الطاقة والمياه والسكان والنفايات.

ونتيجة للتدفق الداخلي والخارجي للناس والمواد والمنتجات من المناطق الريفية، نشأت الحاجة إلى المزيد من شبكات النقل وهياكلها الأساسية التي تعني استخدام مزيد من الأراضي الزراعية وغير الزراعية. كما أن الازدحام المروري المزمن في المدن وحولها يعد ناتجاً ثانوياً للنمو الحضري.

وكلما ازداد حجم المدن، انتشرت الأحياء الفقيرة. وتتفاوت النسبة المئوية للسكان الذين يعيشون في تلك المناطق تفاوتاً ملحوظاً من مدينة إلى أخرى ومن بلد إلى آخر، ولكن معظمهم يتقاسم نفس البيئة الكئيبة المحفوفة بالمخاطر، وهي مستوطنات مكتظة بالسكان دون المعايير الإنسانية، محرومة من إمدادات المياه النظيفة المناسبة، وتفتقر إلى المرافق الصحية والطرق المعبدة والخدمات الخاصة بجمع النفايات. والكثيرون من أهلها متعطلون عن العمل وأميون ويعانون من سوء التغذية والأمراض المزمنة، ويشار إليهم في بعض الأحيان بسكان المناطق الهامشية أو فقراء المدن.

*** نمو المساكن العشوائي: دمار بيئي حقيقي:**

أدى النمو غير المخطط للمدن وأشباه المدن إلى نقص حاد في الإسكان في كثير من البلدان. ففي البلدان النامية، ارتفعت النسبة المئوية للأسر التي ليس في مقدورها الحصول على مساكن عادية المستوى في مدن مختارة.

وكانت الأنهار والجداول والقنوات والترع هي الأماكن التي يتم فيها تصريف معظم فضلات الإنسان و المنازل دون معالجة. أما في المدن التي توجد فيها شبكات للصرف الصحي، فقلما كانت تخدم أكثر من جزء صغير من السكان وهي عادة مناطق الأغنياء والمساكن والمباني الحكومية والتجارية.

*** أيهما أفضل القرن العشرين أم القرن الحادي والعشرين؟**

إن الأوضاع المعيشية بصورة عامة للسكان الذين يعيشون في المناطق الريفية ليست اليوم أفضل مما كانت عليه في عام 1970. فالمنازل لا تزال سيئة جداً، فهي تصنع من قوالب الطين أو من الخيزران أو الأخشاب أو من المواد الأخرى المتوفرة محلياً.

وفي المناطق الريفية، مازال الحصول على المياه وتوفيرها للاستخدام المنزلي يعدان تقليدياً من أعمال المرأة. وفي كثير من البلدان النامية لا تزال النساء والأطفال يسيرون مسافات طويلة لإحضار الماء اللازم لأسرهم. وتستخدم هذه المياه أساساً لأغراض الطهي والشرب، كما أن مياه القنوات أو البرك تستخدم لأغراض الغسل والاستحمام، ولا سيما الأطفال، في كثير من المناطق الريفية. كما لا يزال الحطب والمخلفات الزراعية وروث الأبقار المصدر الرئيسي للوقود في المناطق الريفية. ومرة أخرى، فإن النساء والأطفال هم المسؤولون عن جمع الأفرع والشجيرات ومخلفات المحاصيل وروث الأبقار.

وما زالت الكهرباء سلعة نادرة في غالبية المنازل الريفية بالرغم من بعض الجهود التي تبذل للتوسع في كهربة الريف.

*** الثورة الخضراء...هل تلوث التراب؟**

يعد الاستخدام المتزايد للأسمدة الكيميائية التي تزود النبات بالمواد المغذية كالنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم عنصراً جوهرياً في الزراعة الحديثة. وكان استخدام الأسمدة بكثافة أكثر في البلدان المتقدمة عن البلدان النامية. ويعود حوالي نصف الأسمدة المستخدمة بالمنفعة على النباتات؛ أما الكمية الباقية فتفقد من نظام التربة عن طريق الغسل والجريان السطحي والتطاير.

*** تأثيرات أخرى للزراعة على الأرض:**

أسفرت الضغوط من أجل التوسع في المساحة المزروعة إلى مزيد من استخدام الأرض الحدّية.

وأدت الزراعة على سفوح الجبال والمعدلات المتزايدة لإزالة الغابات، ولا سيما في المناطق الاستوائية، إلى تدهور التربة وانخفاض الإنتاج والتصحر.

وكان لصرف المياه من الأراضي الرطبة لتحويلها إلى الاستخدامات الزراعية آثار ضارة على الأسماك والحياة البرية وموائل الأراضي الرطبة.
كما أن الاستخدام المتزايد لمناطق مصبات الأنهار، التي تعد أماكن تكاثر المخزون السمكي الساحلي، قد يؤثر في الموائل الساحلية للبحيرات ومصاب الأنهار والخلجان.

وتتطلب تربية الأحياء المائية في كثير من البلدان تحويل مساحات كبيرة من الأراضي الساحلية المنخفضة إلى برك.

وتعد المستنقعات التي تنمو فيها أشجار المانجروف الاستوائية بمثابة مناطق واقية بين الأرض والبحر، وموائل لكثير من الأحياء المائية والأرضية. إن تحويل مناطق المانجروف إلى برك من أجل تربية الأحياء المائية لن يؤثر فقط في هذا الموئل، ولكنه يؤدي إلى آثار بيئية أخرى؛ فالقضاء على المنجروف يزيل حاجزاً طبيعياً ضد موجات العواصف المصاحبة للأعاصير.

وقد تدهورت الأراضي الرعوية في أجزاء كثيرة من العالم، نتيجة سوء الإدارة والرعي المفرط. وتزداد خطورة الوضع بوجه خاص في الأراضي القاحلة وشبه القاحلة.

*** تغير نمط الزراعة يغير نمط البيئة:**

يقتضي تغيير الزراعة وقوع تغيرات في البيئة الأساسية. والنمطان الأصليان من التعديل البيئي هما:

1- الإمداد بماء متزايد للري الزراعي.

2- زيادة مساحات الأراضي المزروعة.

إن الميل إلى زرع موسمين أو أكثر في الأرض نفسها، أي ما يعرف بتعديل المحاصيل، والذي يستند إلى الري وتنوع المواد المزروعة في آن واحد، قد يزيد المدة التي تستطيع خلالها حقول الأرز أن تقدم أماكن لتكاثر البعوض بمقدار ثلاثة أضعاف. ويحدث هذا إن لم تتخذ إجراءات كفيلة بالحد من بقاء يرقات البعوض حية. وانتقاء الزروع المتعاقبة في أثناء السنة الواحدة قادر على إنقاص المدة الزمنية التي تكون فيها سطوح الأراضي مغمورة بالماء.

*** وتغير رعي المواشي يغير البيئة أيضاً:**

يمكن للتغيرات التي تلحق بكل من الماشية والخيل أن تؤثر بأسلوب معقد في أنماط الأمراض التي تنقلها النواقل. فزيادة أعداد الحيوانات يمكنها أن تحوّل البعوض عن الإنسان وتبعد لسعاته عنه، وخاصة إذا بنيت الزرائب في مكان يقع بين مواضع تكاثر البعوض ومكامن اليرقات و بين مناطق سكنى الإنسان. ومن جهة أخرى قد يكون للحيوانات دور مضخم حينما تتيح مجال التكاثر المكثف للڤيروسات المنقولة بالحيوانات المفصلية (Arthropod-borne).

وتميل معظم التجهيزات الآلية إلى الإقلال من التماس بين العاملين في الزراعة وبين الوسط المائي. وهكذا تضعف سراية البلهارسيا.

وكلما ازداد تطور النشاط الزراعي وطرق الزراعة، وتحسنت الطرق النوعية

لزيادة الإنتاج، أدى ذلك إلى ظهور أراض مزروعة أكثر انتظاماً، تقل فيها برك الماء المتجمع، وينقص فيها عدد كبير من نواقل الأمراض. ومع هذا، يمكن أن يشاهد تزايد في بعض ناقلات الأمراض التي يتفق أن تتلاءم مع الأنماط المنتشرة من الزراعة.

*** حدود الغابة والملاريا والليشمانيا:**

تؤدي عملية اجتثاث الغابات إلى إيجاد منطقة حدود غير ثابتة بين الغابة والأراضي المزروعة. ففي جنوب أمريكا، تنتشر الملاريا انتشاراً كبيراً في المناطق الزراعية؛ في حين ينتقل داء الليشمانيات الجلدية (حبة الشرق: Oriental Sore)، الذي هو أحد سمات الأدغال خاصة، بالنسبة للخشابين وغيرهم من الأشخاص الذين يقتحمون هذه الأمكنة.

*** استخراج الأحجار الكريمة والملاريا:**

يؤدي استخراج الأحجار الكريمة والقصدير من المناجم إلى وجود عدد من برك الماء التي تقدم موئلاً مناسباً ليرقات البعوض. ويرجح أن تبقى هذه المناطق من أشد بؤر الملاريا الآسيوية عناداً حتى عقود عديدة قادمة. وكثيراً ما يبدي الداء مقاومة لعدة مواد دوائية. وستبقى آمال المكافحة ضعيفة، وخاصة بين المجموعات التي تمارس أعمالاً غير قانونية، ولو تم إيجاد لقاحات فعالة ضد الملاريا.

*** الري بالتنقيط يخفف من تلوث التربة ويحافظ على الماء:**

كثيراً ما تشكل المياه المستعملة منزلياً وسطاً تنتقل عن طريقه الملوثات والعوامل المُمرضة للإنسان. وحيثما يندر الماء، يزداد على نطاق واسع استعمال مياه المجاري المطروحة من المدن لأغراض الري. وغالباً، لايعالج هذا الماء القذر إلا جزئياً، الأمر الذي يستدعي ضرورة وضع قيود مشددة على المزروعات المروية بهذا الماء واستخدام تقنيات سقاية خاصة، كطريقة الري بالتقطير. ولكن هذه الاحتياطات لا تحول دون ازدياد المخاطر الصحية التي يتعرض لها المزارعون والمستهلكون، وإن كانت التوعية الصحية قادرة على إنقاصها.

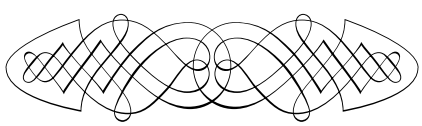
*** التلوث بالطاقة لا طاقة للأرض به:**

يؤدي استخراج الفحم الحجري، ولا سيما الاستخراج السطحي، إلى اضطراب مساحات واسعة من الأرض. وبالرغم من استصلاح مناطق الاستخراج السطحي بنجاح في بعض البلدان، مثل ألمانيا، فإنه يخشى أن تؤدي زيادة استخدام الفحم مستقبلاً إلى اضطراب مزيد من الأرض وتأثر المستوطنات البشرية الواقعة قرب المناجم.

وتتطلب جميع الأنشطة الأخرى المتصلة بالطاقة أراض قد لا تتوافر بسهولة، أو من الأفضل استخدامها لأغراض أخرى. فبناء سد قد يؤدي إلى غمر مساحات من الغابات بالمياه، مما يحدث آثاراً ضارة في الأحياء البرية، كما أن إنشاء طواحين الهواء أو محطات تعمل بالطاقة الشمسية يتطلب مساحات شاسعة، قد تنافس استخدامات أخرى للأرض.

قد تنافس مزارع الطاقة استخدام الأرض من أجل إنتاج الأغذية. والأرض مطلوبة أيضاً لإدارة كميات هائلة من النفايات الصلبة المتولدة من بعض دورات الوقود ولا سيما الفحم والدورات النووية. ويخلف الاستخراج وتجهيز الفحم واليورانيوم كميات كبيرة من النفايات الصلبة التي ينبغي التخلص منها بصورة سليمة.

وقد ظهر مصدر رئيسي ومتزايد للنفايات الصلبة جنباً إلى جنب مع تدابير مكافحة تلوث الهواء في محطات الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري. كما أن الحمأة الناتجة عن إزالة الكبريت من غازات المداخن والرماد المتجمع بوساطة أجهزة الترسيب الكهربائي، فضلاً عن الرماد السفلي، تفاقم مشكلة التخلص من النفايات الصلبة التي تتطلب مساحات متزايدة من الأرض.



الفصل السابع

تلوث الغذاء

تكفي القدرات الحالية والمستجدة على إنتاج الأغذية وحفظها لضمان تزويد سكان العالم تزويداً ملائماً بأطعمة مغذية ومأمونة. ولقد اتسعت تجارة المنتجات الغذائية فأسفرت عن سوق دولية لهذه المنتجات، كما أوجدت طلباً متنامياً على مأمونية حفظ هذه الأغذية خلال مدد شحنها الطويلة. ومن نتائج تحسن تخزين المنتجات الغذائية ومعالجتها، ازدياد المقدار المتاح من الأطعمة للاستهلاك البشري ازدياداً واضحاً. وقد تم ذلك عن طريق الحد من فساد المواد الغذائية والإقلال من الهدر في الأغذية والمحاصيل.

*** المجاعات ... هل تنجم عن نقص إنتاج الغذاء ؟**

لا يرجع سبب المجاعات المزمنة إلى نقص في المنتجات الغذائية بمقدار ما يرجع إلى نقص في القدرة الشرائية، أو إلى قلة في الأراضي القابلة للزراعة، أو فساد في نظم توزيع الأغذية بسبب الاضطرابات المدنية أو العنف. ومع ذلك، فمن الضروري إجراء تغييرات جذرية في قطاعات الزراعة، والصناعة الغذائية إن كان يراد تحاشي آفاق الضرر بالبيئة و إبعاد خطر الأمراض السارية. ويجب أن يوجه اهتمام خاص إلى مشكلات الخسائر التي تحدث قبل جني المحصول وبعده .

يكفي صيد الأسماك لتأمين تغذية كافية لسكان العالم الذين سيبلغ عددهم 7,000 مليون نسمة أو أكثر في عام 2010، وقد حدث بوجه عام تقدم جيد في إنتاج الأغذية خلال العقود الأخيرة، وارتفع مقدارالسعرات الحرارية التي يتناولها الفرد الواحد ارتفاعاً كبيراً. ومع هذا، فما تزال نسبة كبيرة من سكان العالم تعاني من سوء التغذية نتيجة للنقص البالغ في طعامها أو القصور النوعي في المغذيات كالقصور في الطاقة أو البروتينات أو عوز ڤيتامينات أو معادن معينة.

*** المصنع البيئي للغذاء والدواء والدفء:**

سيبقى المجتمع البشري معتمداً على الإنتاجية الطبيعية لكل من النظم البيئية في التربة والماء لتلبية أكثر الحاجات الأساسية، بما في ذلك معظم الأغذية الرئيسية ومنتجات أخرى كأنواع الوقود المستمد من الكتلة الحيوية وهي المجموع الكلي للحياة النباتية والحيوانية على الأرض، والأخشاب والألياف، والمواد الراتنجية، والتوابل، والمنتجات الطبية.

إن لطرق استغلال التربة والموارد المائية في الزراعة، و تربية الحيوانات، والصناعة الحراجية، وصيد الأسماك، ضمن أي بلد أو إقليم نتائج هامة في اقتصاده، وفي توزع الدخل فيه، ومدى اتساع نطاق الفقر وسوء التغذية بين سكانه. يكمن في هذه الطرق مضاعفات هامة بالنسبة للبيئة ولإمكان ضمان استمرار الإنتاج في المستقبل.

وهناك نظم بيئية برية أخرى ذات أهمية كبيرة، وإن كانت أقل مباشرة من غيرها، إذ إنها تحمي خزانات الأمطار أو الأحواض النهرية من الفيضانات وانجراف التربة، وتنظم المناخ المحلي، وتؤمن التنوع الحيوي، أو المأوى للأعداء الطبيعيين للهوام والآفات الزراعية أو تؤدي وظائف أخرى ذات أهمية مباشرة في الزراعة.

*** المساواة في القوت، والصحة هل هي ممكنة؟**

يكشف وجود المجاعات، وسوء التغذية، واستمرار بقاء الأمراض التي وجدت العلوم الطبية لها علاجاً، عن انعدام المساواة في العالم المعاصر. ومع أن المتوافر في المنتجات الغذائية كاف لإشباع الحاجات الدنيا لمجموع سكان العالم، فإن توزع هذه المنتجات بعيد جداً عن المساواة بسبب أشكال التباين في الدخل التي تصل إلى درجة تهدد حياة مئات الملايين من الناس.

*** مثلث الرعب: الفقر والجهل وسوء التغذية:**

إن الإمدادات الزراعية كانت تتماشى مع زيادة الطلب عليها، وإن المتوافر من

الغذاء لكل فرد قد تحسن إلى حد ما في العقدين الأخيرين من القرن العشرين المنصرم، باستثناء بعض الأجزاء من أفريقيا، ولكن منظمة الأغذية والزراعة قدرت أن عدد الأفراد الذين سيعانون من سوء التغذية الخطر سيصل إلى 590 مليون نسمة في مطلع القرن الحادي والعشرين.

وسيبقى التخلف وسوء التغذية أكبر مشكلتين تطرحهما العلاقة بين السكان، والأغذية، والصحة. وسيظل سوء التغذية في قسم كبير من سكان العالم السبب الرئيسي للوفيات والمراضة. وفضلاً عن الجوع وسوء التغذية، هناك ملايين الأفراد المصابين بأشكال أكثر تحديداً من العوز الغذائي، وخصوصاً بين الأطفال و النساء والحوامل.

*** سوء التغذية ... هل يختار ضحاياه؟**

ليست هناك فئة واحدة تصاب بمشكلة سوء التغذية؛ فهذه المشكلة تصيب من حيث العدد فقراء المناطق الريفية بصفة خاصة، ولكنها تشكل أيضاً مشكلة تزداد خطورتها بين فئات سكان المدن ذوي الدخل المنخفض، وخاصةً بين الرضع، والأطفال في سن ما قبل المدرسة، والنساء. ويصل سوء التغذية في بعض المناطق إلى ذروته الموسمية في الفترة التي تسبق موسم الحصاد.

*** سوء التغذية له أشكال وألوان:**

يبقى العوز الغذائي الأساسي هو عوز البروتين. ومع ذلك، هناك أشكال أخرى أكثر تحديداً، وتبقى واسعة الانتشار كعوز اليود، والحديد، والڤيتامين "A". ويرتبط العديد من حالات العوز الغذائي بعوامل بيئية، إما لصعوبة الحصول على الأطعمة التي تسمح بإصلاح هذا العوز، أو بسبب الملوثات أو العوامل الممرضة في البيئة مما يزيد من شدة تأثير العوز.

*** سوء التغذية وتلوث الغذاء توأمان:**

تظل الأمراض السارية أسباباً رئيسية للمرض والموت. ولكن الكثيرين لايدركون إدراكاً كافياً أن مقاومة الأطفال والكبار للأمراض السارية تعتمد في الغالب على

حالتهم الغذائية؛ إذ إن هذه الحالة ذات تأثير عميق في حدوث المناعة. ويمكن القول بوجه عام بأن انتشار سوء التغذية الحاد الذي يصيب الأطفال آخذ في الانحسار في آسيا وأمريكا اللاتينية رغم النمو البشري وزيادة عدد الناس. وما يزال كل من معدل الانتشار وعدد الحالات في ازدياد في أفريقيا جنوبي الصحراء الكبرى.

وتعاني مجموعات كبيرة من الأطفال والبالغين من سوء التغذية المزمن في أنحاء العالم كله، ويبقى هؤلاء معرضين للتأثر بشكل خاص بكل تدهور جديد يؤثر في حصولهم على الأطعمة.

وتشكل التأثيرات المتبادلة بين التغذية والأمراض السارية أساساً لأكبر مشكلة من مشكلات الصحة العامة في العالم. فالعدوى تؤثر في الحالة التغذوية من خلال تأثيراتها في المغذيات، وفي امتصاصها، واستعمالها. كما تؤثر في بعض الحالات على احتياجات الجسم من هذه المغذيات. وقد يتراجع معدل نمو الطفل بسبب النقص الشديد في الطعام، و كثرة حالات العدوى أو الطفيليات، أو بسبب العاملين معاً.

وقد ينجم عن نقص التغذية ضعف المناعة، كما قد تؤدي الأمراض السارية إلى فقدان الشهية للطعام، ونقص فعالية تناول الأطعمة والمغذيات، وزيادة متطلبات الطاقة، وبطء النمو. وثمة علاقة وثيقة الصلة بين الإسهالات والنمو الجسدي. وتولد هذه العلاقات المتبادلة في دورة سوء التغذية العدوى الواسعة الانتشار في العديد من البلدان النامية، ونؤكد على سرعة تأثر الأفراد الذين يعانون من سوء التغذية، بالأخطار البيئية على الصحة. ومن هنا جاءت الأهمية الكبيرة لتحسين الإمداد بالمياه وتوزيعها، والصرف الصحي، والغذاء المأمون من أجل الحد من الأمراض المرتبطة بالماء والمنقولة بالأطعمة، وأهمية برامج مكافحة ناقلات الأمراض التي يساندها التثقيف الصحي والرعاية الصحية الأولية.

*** تلوث الأطعمة ...ما هي أسبابه؟**

ثمة تقدم ملموس في المعرفة والتطبيقات المتصلة بمأمونية الأغذية، ومع ذلك يبقى تلوث الأطعمة والمياه من أخطر المشكلات المطروحة في الصحة العامة. والواقع إن الماء والأطعمة هما الوسطان اللذان تنتقل عن طريقهما نسبة عالية من الأمراض.

وتنتمي معظم العوامل المرضة التي تلوث الأطعمة والماء إلى طبيعة حيوية أي الڤيروسات والجراثيم والفطور والطفيليات والديدان وتأتي من مفرغات الإنسان أو الحيوان.

تنجم الأمراض التي تنتقل بالأطعمة عن عوامل شديدة التنوع، وتمتد هذه الأمراض من الانزعاج البسيط إلى الأمراض التي تهدد الحياة. ويبقى مدى تأثيرها الفعلي في الصحة مجهولاً، إذ إن نسبة ضئيلة منها فقط هي التي تدخل في دائرة اهتمام المرافق الصحية، ونسبة أقل من ذلك هي التي يتم استقصاؤها وبائياً.
ويعتقد أنه لا يبلغ في البلاد المتطورة إلا على نحو 5-10 ٪ فقط من الحالات. أما في العديد من البلدان النامية فلا توجد عملياً معطيات كمية يمكن الاعتماد عليها والركون إليها. وهناك طائفة من الملوثات الحيوية (كالجراثيم والڤيروسات والفطريات والطفيليات)، والملوثات الكيميائية (بما فيها المواد الكيميائية المستخدمة في معالجة الأغذية وفي حفظها وفي مكافحة الآفات)، ذات أثر هام في الصحة.

الملوثات الحيوية (البيولوجية) إذن، هي السبب الرئيسي في حدوث الأمراض التي تنتقل بالأطعمة، وهي المسؤولة عن وقوع عدد كبير من هذه الأمراض (مثلاً: الأمراض التي تسببها السلمونيلات (Salmonella)، والشيجلات (Shigella)، والبروسيلات (Brucella)، والأميبات (Amoeba)، والعطيفات (Campylobacter)، والتسمم بالجراثيم التي تنيج الذيفانات كالعنقوديات، والمطثيات الوشيقية). وتطرح الأمراض الطفيلية كداء المقوسات (Toxoplasmosis) وداء الشعرينات مشكلة عالمية؛ في حين يمثل داء الشريطيات وداء الكيسات المذنبة مشكلة لها أهميتها في البلدان النامية.

*** الإسهال هو العرض المشترك لتلوث الأغذية وتلوث الماء:**

يمكن لمعظم الأمراض التي تنتقل بالأطعمة أو الماء أن تسبب إسهالاً، وقد تسهم الأطعمة ـ كوسيلة نقل ـ في انتقال نسبة تصل إلى 70 ٪ من حالات الإسهال كلها. ويضاف إلى ذلك أنه يرجح أن توجد داخل المنزل ذاته تآثرات وارتباطات متبادلة بين الماء، والصرف الصحي والذباب، والحيوانات، والنظافة الشخصية (حفظ الصحة)، والطعام، وهي المسؤولة عن انتقال الإسهال. ويجدر أن يضاف إلى ما ذكر درجة حرارة المطبخ وشروط حفظ الأطعمة.

*** تدبير الإسهال وعلاجه:**

يتعرض معظم الناس في حياتهم للإصابة بمرض الإسهال عدة مرات، والإسهال أكثر الأمراض التي تصيب الأطفال في معظم أرجاء العالم، وهو أحد الأسباب الرئيسية للوفاة بينهم بسبب الجفاف الذي قد ينجم عنه، وهو المتهم الأكبر في أسباب سوء التغذية وتدهور النمو. وتشير الإحصاءات إلى أن معدل إصابة الأطفال بالإسهال في الدول النامية قد تتجاوز خمس مرات في السنة الواحدة.

وتتوفر الآن وسائل بسيطة ورخيصة لمعالجة الإسهال ومكافحة الجفاف، ونستطيع إنقاذ حياة العديد من الأطفال ووقايتهم من أضرار الإسهال ومخاطره وسوء التغذية إذا تم استخدام محاليل مكافحة الجفاف.

*** ما هو الإسهال؟**

هو مرض يتظاهر بتحول البراز المتماسك إلى براز سائل أو مائي ويكون التبرز ثلاث مرات أو أكثر في اليوم الواحد. وغالباً ما يكون براز الأطفال الذين يرضعون من أمهاتهم متكرراً وطرياً ولا يعد ذلك إسهالاً.

*** سوء التغذية والموت هما من أخطار الإسهال:**

ثمة خطران رئيسيان ينجمان عن الإسهال، ولا نستطيع إغفالهما وهما الموت، وسوء التغذية.

*** الموت جفافاً:**

عندما يصاب الإنسان بالإسهال يفقد جسمه كميات كبيرة من السوائل والأملاح، وهذا يؤدي إلى إصابة الجسم بالجفاف. وإذا لم يعالج هذا الجفاف البسيط مباشرةً فإنه قد يتحول سريعاً إلى جفاف شديد يمكن أن يؤدي إلى الوفاة، خاصة بين الأطفال. وقد يحدث ذلك في ساعات معدودات، وتشير الإحصاءات إلى أن 70٪ من وفيات الإسهال سببها الجفاف.

*** الإسهال وسوء التغذية: وجهان لعملة واحدة:**

تؤدي نوبات الإسهال إلى سوء التغذية الذي يتظاهر بنقص الوزن وضعف عام، ويفقد الطفل قوته ومناعته ويصبح عرضة للإصابة بالعديد من الأمراض الأخرى. وإذا كان الطفل مصاباً بسوء التغذية وتعرض لنوبة إسهال فإن الإسهال سيزيد من سوء حالته لأنه سيفقد المزيد من السوائل والأملاح والغذاء والطاقة، وسيفقد أيضاً شهيته للطعام. وسيزداد الأمر سوءاً عندما تتوقف الأم عن إطعام الطفل المصاب بالإسهال اعتقاداً منها بأن ذلك سيريح معدته ويخفف من حدة الإسهال. وهذا بالطبع اعتقاد خاطئ ويضر بالطفل.

*** هل نقف مكتوفي الأيدي في مواجهة الإسهال والجفاف؟**

نظراً لخطورة هذين الأمرين، يجب المبادرة بالإجراءات التالية فور إصابة الطفل بالإسهال:

- البدء فوراً بعلاج الإسهال لمنع حدوث الجفاف وذلك بإعطاء المصاب السوائل والمحاليل، ومنها محلول أملاح معالجة الجفاف.
- وإذا كان الطفل يرفض شرب المحلول بالملعقة فيمكن استخدام قطارة بلاستيكية نظيفة توضع في فم الطفل بين الخد والأسنان، وبذلك سيقوم الطفل ببلع المحلول بعد الضغط على القطارة.
- ولمنع إصابة الطفل بسوء التغذية يجب الاستمرار في إطعام الطفل منذ بداية إصابته بالإسهال وقبل حدوث الجفاف. أما إذا كان الجفاف قد حدث بالفعل، فيجب أولاً البدء بعلاج الجفاف وذلك بإعطاء أملاح معالجة الجفاف عن طريق الفم. وعندما يصبح الطفل قادراً على تناول الأغذية يجب معاودة إعطائه الأطعمة والسوائل التي كان يتناولها في السابق.
- إن الاستمرار بالرضاعة من الأم أمر حيوي ومهم جداً أثناء نوبة الإسهال. ومن الخطأ إيقاف الرضاعة من الأم بهدف إراحة معدة الطفل والتخفيف من حدة الإسهال، فهذا اعتقاد خاطئ ويضر كثيراً بصحة الطفل.

*** الوقاية من الجفاف: ماء وسكر وملح:**

إن أسهل طريقة لتعويض السوائل والأملاح التي يخسرها الجسم نتيجة الإسهال هي التعويض الفوري لها عن طريق الفم.

أما المحلول المثالي الذي يعوض السوائل والأملاح التي يفقدها الطفل فهو محلول أملاح معالجة الجفاف الذي يحتوي على السكر والملح والماء ويمزج في كمية محددة من الماء النظيف هي نصف لتر عادة .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذا المحلول لن يوقف الإسهال الذي سيستمر لبضعة أيام ثم يتوقف تلقائياً، ولكنه سيعوض السوائل والأملاح التي يفقدها الجسم ويمنع الجفاف.

يجب أن يكون الماء الذي يمزج فيه الملح والسكر نظيفاً، وصالحاً للشرب ويفضل أن يغلى الماء ثم يترك ليبرد قبل إضافة المزيج إليه.

يستعمل المحلول لمدة 24 ساعة فقط ويجب عدم استعماله بعد ذلك نظراً لاحتمال تلوثه بالجراثيم، وإذا كانت هناك ضرورة إلى استعمال المزيد في اليوم التالي فيجب إعداد محلول جديد.

*** طريقة إعداد محلول معالجة الجفاف:**

يمكن الاستعانة بالكأس الزجاجية الكبيرة الحجم لقياس سعة لتر من الماء، حيث أن نصف لتر يساوي كأسين ونصف.

- يجب أولاً غسل اليدين جيداً بالماء والصابون، وكذلك غسل كافة الأوعية التي ستستخدم في إعداد المحلول (الكأس، والوعاء الذي سنغلي فيه الماء، والفنجان، والملعقة).
- يقاس نصف لتر من الماء (كأسين ونصف) ويوضع في الوعاء.
- نغلي الماء ونتركه ليبرد تماماً.
- نضيف محتويات كيس كامل من «أملاح معالجة الجفاف» إلى الماء ونحركه جيداً باستعمال الملعقة النظيفة.

ـ ويمكن الاحتفاظ بالمحلول في الوعاء نفسه مع التأكيد على ضرورة تغطيته جيداً بغطاء محكم، كما يمكن سكب المحلول في إبريق أو «ترمس» وتغطيتهما جيداً.

*** أعراض الإسهال البسيط قبل حدوث الجفاف:**

الإسهال البسيط هو التبرز من 3-4 مرات في اليوم برازاً ليناً أو مائياً وتكون الحالة العامة جيدة. ويكون الجلد مرناً ويعود إلى وضعه السابق عندما يقرص بين الإبهام والسبابة ثم يترك. ولا يوجد عطش، والأغشية المخاطية في الفم رطبة. ولا يوجد نقص وزن. واليافوخ الأمامي (Anterior fontanelle) طبيعي والحرارة طبيعية. والعينان طبيعيتان. والبول طبيعي.

*** المعالجة السريعة وقاية من جفاف أكيد:**

من الأفضل البدء فوراً بإعطاء محلول أملاح الجفاف عن طريق الفم كي يتم تعويض السوائل والأملاح التي خسرها الجسم، لأن التعويض الفوري سيمنع حدوث الجفاف.

ـ يعطى الطفل كمية من المحلول بعد كل تبرز مائي وذلك حسب عمره كما يقدر الطبيب عادة .

ـ ويعطى الطفل الكمية المناسبة من المحلول بالفنجان مباشرة أو باستعمال الملعقة.

ـ إذا تقيأ الطفل فيجب الانتظار لمدة 5-10 دقائق ثم معاودة إعطائه الكمية المناسبة من المحلول ببطء.

ـ يجب أن يراقب الطفل باستمرار للتأكد من عدم إصابته بالجفاف.

ـ إذا ظهرت على الطفل علامات الخطر فيجب نقله مباشرة إلى أقرب مركز صحي أو مستشفى لإعطائه العلاج المناسب، وهذه العلامات هي:

1- زيادة عدد مرات التبرز المائي.

2- القيء المتكرر.

3- ضعف الشهية ورفض الطعام.

4- العطش الملحوظ.

5- ارتفاع درجة الحرارة.

6- وجود دم في البراز.

*** نظام التغذية عنصر هام في معالجة آثار الإسهال:**

- يجب الاستمرار في إرضاع الطفل المصاب بالإسهال، وزيادة عدد مرات الرضاعة من ثدي أمه.
- إذا كان الطفل يتناول سوائل أخرى فيجب الاستمرار في إعطائه تلك السوائل.
- إذا كان عمر الطفل قد تجاوز 4 أشهر وكان قد بدأ بتناول أطعمة إضافية مكملة لحليب أمه فيجب الاستمرار في إعطائه هذه الأطعمة، وكذلك يجب الاستمرار في الرضاعة الطبيعية.
- إن التقيد بمواعيد اللقاحات المقررة، خاصة لقاح الحصبة (Measles vaccine) في مطلع الشهر العاشر يؤمن الحماية للطفل من الحصبة ومن الإسهال الذي قد يحدث كمضاعفة لمرض الحصبة.

*** تفاقم أعراض الإسهال المصحوب بالجفاف المتوسط:**

يتبرز المصاب أكثر من 4 مرات في اليوم (وقد يصل إلى 10 مرات).والحالة العامة غير جيدة، وقد يصاب الطفل بالهياج والعطش. ويفقد الجلد مرونته وقابليته للتمدد (ثنية الجلد تدوم حوالي ثانية) وتكون الأغشية المخاطية في الفم جافة قليلاً ويفقد الطفل 5-10 ٪ من وزنه. وينخفض اليافوخ الأمامي قليلاً إلى الداخل. وتكون الحرارة طبيعية أو مرتفعة قليلاً. ويوجد القيء غالباً بكميات قليلة .وتكون العينان غائرتين، والدمع قليل. والبول قليل الكمية، ولونه قاتماً. أما معالجة الجفاف المتوسط فتبدأ من المنزل ثم تحتاج لمشورة طبية، والهدف الأساسي من هذا العلاج هو التعويض الفوري والسريع للسوائل والأملاح التي يفقدها الجسم، وتقوية الجسم بالتغذية السليمة.

وتعتمد المعالجة على إعطاء أملاح معالجة الجفاف حسب عمر الطفل وكما

يقدر الطبيب. ويتم إعطاء هذه الكمية خلال 4-6 ساعات فور تشخيص الحالة. أما إذا استمرت أعراض الجفاف ولم يعد الطفل قادراً على الشرب فيجب نقله فوراً إلى المستشفى.

*** العلامات الأولية للجفاف قد تصبح أخطر:**

يتبرز المصاب أكثر من عشر مرات في اليوم، ويكون البراز مائياً. وتكون الحالة العامة سيئة، ويكون الطفل بحالة خَبَل، وقد يكون غائباً عن الوعي، ويمكن أن يصاب بنوبات تشنج. ويفقد الجلد مرونته ويبقى مثنياً لمدة 1-2 ثانية بعد قرصه (علامة الثنية الجلدية).ويحدث عطش شديد، وتصبح الأغشية المخاطية في الفم جافة جداً.

ويخسر الطفل أكثر من 10 ٪ من وزنه. ويصبح اليافوخ الأمامي غائراً. وتكون الحرارة مرتفعة (أكثر من 38°م). ويتقيأ الطفل بصورة متكررة. وتكون العينان غائرتين إلى الداخل وجافتين. ولا يتبول الطفل لمدة 6 ساعات أو أكثر ويكون البول قليلاً جداً، ولونه قاتماً.

*** معالجة الجفاف الشديد معركة بين الموت والحياة:**

إن الأعراض والعلامات السابقة تدل على أن الطفل مصاب بالجفاف الشديد، وهو معرض للوفاة إذا لم يتم علاجه فوراً في المستشفى حيث سيعطى الطفل أملاح معالجة الجفاف عن طريق الفم إذا كان قادراً على الشرب، أما إذا كان ضعيفاً جداً، أو غائباً عن الوعي ولا يستطيع شرب المحلول فسوف يتم علاجه بالسوائل الوريدية حالما تتحسن حالة الطفل ويصبح قادراً على الشرب، حيث يعطى المحلول عن طريق الفم. وحالما يتم علاج الطفل من الجفاف، من الضروري جداً تغذيته وإطعامه.

*** الأدوية المضادة للجراثيم والمضادات الحيوية لا تفيد في مكافحة الإسهال:**

لا يوصى باستعمال هذه الأدوية في المعالجة العادية للإسهال الحاد لأن مناعة

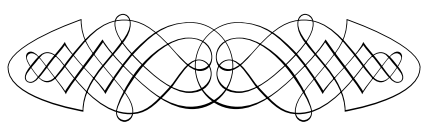
الطفل كفيلة بالقضاء على العامل المرض (إذا كانت الحالة الغذائية للطفل جيدة) كما أن استعمال المضادات الحيوية يؤدي إلى تطاول فترة طرح العامل المرض من الجسم وبالتالي عدم حدوث شفاء تام. ويمكن استخدام المضادات الحيوية فقط في الإسهال الحاد الزحاري أو الأميبي ويكون هنا البراز عادة ممزوجاً بالدم والمخاط. كما تستعمل بعض الأدوية في العلاج عند ترافق الإسهال بعدوى حادة أخرى كالتهاب الأذن الوسطى أو الالتهاب الرئوي أو الملاريا.

*** الأدوية الأخرى المضادة للإسهال:**

لا تنفع هذه الأدوية رغم شيوعها في معالجة الجفاف أو الإسهال، وما ينبغي أن تعطى للأطفال أبداً ومن هذه الأدوية:
الكاؤلين والبكتين، أو الفحم المنشط، أو كربونات البزموت ليس لها أية قيمة حقيقية في علاج الإسهال.

أما خلاصة الأفيون، وصبغة أو خلاصة الكافور، أو اللوبيراميد، فهي تسبب كسلاً للأمعاء وتخفف المغص مؤقتاً وتعطي انطباعاً كاذباً بأن الإسهال قد تحسن. ولكنها ضارة جداً، فهي لا تؤثر على الآلية المسببة للإسهال، فلا تعوض السوائل المفقودة من الجسم ، كما أنها تؤدي إلى تراكم المواد الضارة ومخلفات الجسم في تجويف الأمعاء فهي في الواقع تعطل عملية خروج الجراثيم والعوامل المرضة التي تسبب الإسهال من الجسم ، فهي لا تخفف الإسهال وإنما تطيله. لذلك فهي خطيرة جداً ولا يجوز استخدامها وخاصة للأطفال.

والخلاصة إن الإسهال ومعظمه ينشأ عن تلوث بيئي في الطعام أو الشراب ومهما كان سببه وشكله فهو فقدان للسوائل والأملاح والأغذية والمواد الضرورية لجسم الإنسان. لذلك فإن أفضل طريقة لعلاجه هي الاستمرار بإعطاء السوائل المنزلية وزيادتها، وإعطاء أملاح معالجة الجفاف، والاستمرار بالرضاعة من الأم والتغذية الجيدة والمتوازنة.



الفصل الثامن

الضجيج

الضجيج مصدر تلوث حقيقي للبيئة ومصدر إزعاج شائع في الحياة اليومية ويمكن أن يسبب مشكلات صحية خطيرة. وربما كان فقدان السمع أكثرها شهرة وأكثرها مخاتلة ومكراً، وما عاد وقوعه قليل الانتشار نتيجة للتعرض المهني. ويبدأ فقدان السمع مؤقتاً، ثم لا يلبث أن يصبح فقداناً للسمع غير عكوس بعد استمرار التعرض للضجيج أو تكراره.

* **الليل والضجيج:**

الضجيج في الليل مصدر إزعاج كبير للنائمين إذا تجاوز مستواه داخل البيوت 40 ديسيبل (dB)، وخصوصاً بالنسبة إلى المسنين وعند ساعات الصباح الباكر. ومع أن النوم قد لا يتأثر دوماً بالضجيج، فمن المؤكد أنه يسيء إلى أداء الأفراد لأعمالهم أثناء النهار، كأن يطول زمن رد الفعل (وهو الزمن بين حدوث المثير وظهور الاستجابة). وقد أظهرت الدراسات وقوع هذه التأثيرات، وخاصة بين المسنين.

* **التعود على الضجيج:**

كثيراً ما يعتقد الناس من وجهة نظرهم الشخصية أنهم يتعودون على ضجيج الليل، بيد أن الاختبارات الفيزيولوجية تشير إلى النقيض تماماً؛ كما تشير إلى أن الارتكاسات القلبية الوعائية تبقى على حالها بعد خمس سنوات من التعرض للضجيج.

* **الضجيج ومهارة الإنسان:**

يؤثر الضجيج في الأداء بطرق أخرى إذ يبقى أداء المهمات البسيطة غير متأثر

بمستويات الضجيج التي ترتفع إلى علو 155 ديسيبل، ولكن المهام المعقدة تتأثر بالضجيج حتى في مستويات أدنى كثيراً؛ كما قد يتأثر بعضها بالتعرض المتقطع للضجيج الذي يصل إلى 80 ديسيبل.

*** الضجيج وتواتر الصوت والعدوانية:**

يعد تواتر الصوت هاماً أيضاً؛ والتواترات العالية أشد إيذاء من التواترات المنخفضة أما الضجيج الاندفاعي كصوت المطارق فأثره ضار جداً. ومن ناحية أخرى، يغير التعرض للكلام، من الأداء العقلي (التفكير، الحساب الذهني، حل المشكلات) سواء أكان عديم الصلة بموضوع مهم، أم كانت له دلالة أو هدف، وذلك بصرف النظر عن شدة الصوت. ولكن الكلام ذا المعنى أكثر إيذاء و تشويشاً لمهمات القراءة من الكلام الخالي من المعنى. كما سجل أيضاً حدوث تغيرات لاحقة في السلوك. والمستويات المعتدلة الارتفاع من الضجيج (80-90 ديسيبل) والتي يتعذر على المرء التحكم بها، ترفع مستويات القلق و تزيد من خطورة ردود الفعل العدائية.

*** المجتمع ومصادر الضجيج البيئي:**

ترتفع مستويات الضجيج البيئية المحيطة تبعاً لارتفاع عدد السكان في منطقة معينة. وعلى هذا يبدو أن الضجيج يصبح متوطناً في ظروف الحياة الحضرية، أما في المدينة فتتمثل الأسباب الرئيسية لضجيج حركة المواصلات في المحركات، والعجلات، والسيارات، والشاحنات، ومركبات النقل العام، والدراجات النارية. وتتفاقم آثار هذا النمط من الضجيج في الشوارع الضيقة للمدن القديمة حيث يتردد الصوت وأصداؤه بين الأبنية. ويضاف إلى هذا الضجيج صوت الحفارات المستخدمة في أعمال الطرقات وإنشاء الأبنية، و صوت محركات القطارات وأبواق السيارات وضجيج الطائرات والمباريات الرياضية وأصوات الباعة والجيران.

*** طعم خاص لضجيج السيارات:**

جميع مصادر الضوضاء مؤذية ولكن الضوضاء الصادرة عن النقل لا سيما من المركبات البرية هي الأكثر انتشاراً. وهي تعد في كثير من البلدان المصدر الذي

يخلق أضخم المشاكل. وتتزايد كثافة الضوضاء في كل مكان، وتمتد إلى مناطق لم تتأثر بها من قبل، بل إلى ساعات الليل لتثير من القلق قدر ما تثيره أنواع التلوث الأخرى.

*** الضجيج والطمأنينة:**

إن الشعور بالضيق والانزعاج هو ما يتصف به شعور المجتمع ككل حيال الضجيج المفرط، وهذا هو ماورد في نتائج أحدالاستبيانات التي درست مصادر اضطراب النوم، ويتدخل الضجيج في التواصل مع الآخرين، وفي الحيلولة دون تمتع الفرد المطمئن الوادع في ملكيته الخاصة. ويتجاوز الأمر مجرد الشعور بالتهيج ليصبح دليلاً على تدهور نوعية الحياة. وتتفاوت مصادر الضجيج من مكان إلى آخر وتشمل ضوضاء الطائرات، والطرقات، والسكك الحديدية، وإنشاء الأبنية، وأساليب التسلية بما في ذلك الأحداث الرياضية وأنشطة الجيران.

*** ضجيج الفقراء أعلى من ضجيج الأغنياء:**

يعد التعرض للضجيج في مدن البلدان النامية أشد مما هو عليه في بلدان العالم المتقدم. ويعود السبب في ذلك جزئياً إلى انعدام تشريعات مكافحة الضجيج أو التهاون في الإجبار على تطبيقها إن وجدت؛ كما يعود جزئياً أيضاً إلى أسباب مناخية تغري الناس بترك نوافذهم مفتوحة. وقد يؤدي ازدياد الصناعات الصغيرة مثل الحياكة وتطريق الألواح المنتشرة في المدن إلى مستويات من الضجيج بالغة الارتفاع.

*** ملايين من حالات الصمم المهني الناجم عن ضجيج المعامل في العالم:**

يحدث أشد تعرض مستمر ومتكرر للضجيج في بيئة العمل، وخصوصاً في الصناعة. ويعاني ملايين العمال في مختلف أرجاء العالم من مستويات مختلفة من فقدان السمع الناجم عن التعرض للضجيج.

وتنطوي الصناعة المنتجة للطاقة على عمليات صاخبة تحت الأرض وفوق سطحها على حد سواء، ويتعرض العاملون للضجيج بفعل عمليات التفجير، والحفر، والقطع، والتحميل.

وتعرض صناعة النفط العاملين فيها لمستويات عالية من الضجيج بسبب أنواع متعددة من الحفارات، والضاغطات، والمحركات، والنافخات، والمولدات، والمضخات، والصمامات. كما أن منشآت الطاقة الكهربائية والنووية تعرض العاملين فيها للضجيج الذي يصدر عن المعدات الضخمة مثل الضاغطات والمولدات البخارية.

وتولد الصناعات الغذائية، وخصوصاً التعليب والتعبئة في الزجاجات، مشكلات مماثلة لما يحدث في الصناعات الأخرى، فالعاملون في قطع الأشجار والصناعات الحراجية، بما فيها نشر الأخشاب، معرضون باستمرار لضجيج عالي الطبقة صادر عن المناشير. كما أن المعدات المستخدمة في إنتاج المحاصيل، وخاصة الجرارات وغيرها من آليات الفلاحة، تنطوي أيضاً على تعرض متكرر لمستويات ضجيج عالية إن لم تؤمن حماية السائق عن طريق وجوده في مقصورة عازلة للصوت أو غير ذلك من الوسائل.

وتعد الصناعات التحويلية من أكبر مصادر التعرض المهني في الدول المتقدمة. وقد تم في الولايات المتحدة الأمريكية تصنيف بعض أشد مصادر الضجيج وفقاً للنسبة المئوية للعمال الذين يتعرضون لمستوى ضجيج متوسط يفوق 90 ديسيبل وهي:

* الخشب والمنتجات الحراجية .
* النسيج .
* المعادن الأولية.
* الورق.
* الكيماويات.
* الطباعة والنشر.
* تصنيع المعادن.

وليست حماية العاملين ممكنة على الدوام؛ بيد أن أجهزة تضبيط العمليات الهندسية مجدية وعملية في ظروف عديدة. وإذا صعب تركيب مثل هذه الأجهزة أو كان تركيبها يستغرق وقتاً طويلاً، فإن واقيات السمع، ومراقبة السمع بقياسه دورياً للمعرضين، ستضمن خفض حوادث الإضرار بالسمع إلى حدودها الدنيا.

الوقاية من التلوث بالضجيج ..هل هي ممكنة؟

إن التخطيط الجيد للمدن، واستخدام عوازل الصوت في الأبنية، وإيجاد حلول هندسية لمكافحة الضجيج في المعامل وغيرها، والإلزام باتباع تشريعات مناهضة للضجيج، وتوجيه حملات تثقيفية، واحترام الجوار، ومنع وسائط النقل والآلات الإلكترونية الباعثة للضجيج، كل ذلك يساهم في كبح جماح الضجيج ومكافحة ثماره المرة.

الفصل التاسع

النفايات

النفايات هي مواد أو أشياء يتم التخلص منها أو يزمع التخلص منها أو يجب التخلص منها طبقاً لأحكام القانون. وبعض النفايات المتخلفة عن النشاط البشري توصف بأنها نفايات خطرة. ورغم أن المصطلح له دلالة تختلف في مختلف البلدان، فإن النفايات التي تتضمن مركبات معدنية أو مذيبات عضوية مهلجنة أو مركبات السيانيد العضوية أو الفينول أو غيرها تعد مواد خطرة.

* **تصدير القمامة:**

يتم تصدير المخلفات الخطرة من البلدان المتقدمة إلى البلدان النامية لأن تكلفة نقلها أقل كثيراً من تكلفة التخلص منها في بلد المنشأ. وقلما يترافق التخلص من الفضلات خارج البلاد بأي اهتمام بصحة الأفراد المعنيين أو الذين يعيشون قريباً من مواقع التخلص. وقد أدى تزايد المخاطر الصحية والبيئية الناجمة عن استيراد وتصدير النفايات الملوثة إلى تبني «ميثاق بازل (بسويسرة)» لمكافحة عمليات نقل المخلفات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود. فإذا وضع هذا الميثاق قيد التطبيق، فستنخفض المخاطر الناتجة من هذه العمليات انخفاضاً بالغاً.

* **النفايات الخطرة ...كيف تنشأ؟**

تتولد أفظع النفايات الخطرة من الصناعات الكبيرة. ولكن يوجد للأسف مئات الآلاف من مولدي المواد الخطرة بكميات صغيرة ويولّد الواحد منها ما يقارب الطن الواحد من النفايات في الشهر. ويشمل المولدون:

* مرافق صناعة الأجهزة المنزلية.

* المستشفيات ومراكز البحوث التي تولد نفايات حيوية طبية.
* محلات إصلاح السيارات، ومحطات التزويد بالوقود.
* الصناعات والأعمال التجارية الصغيرة.

وتشمل النفايات الرئيسية المذيبات ونفايات مواد الطلاء والمعادن الثقيلة والأحماض والنفايات النفطية.

*** جمع القمامة من التراب: مهنة يختص بها بعض الأطفال:**

لا تزال خدمات جمع القمامة غير كافية أو غير موجودة في معظم مدن العالم الثالث.

إن ثلث النفايات الصلبة أو نصفها في المراكز الحضرية تترك دون أن تجمع. وتتراكم هذه النفايات في الشوارع والأماكن الخالية بين المنازل وفي الأراضي المهملة. وتشكل هذه النفايات غير النظيفة، لا سيما في الأجواء الحارة، مجالاً لتوالد جميع أنواع ناقلات الأمراض والكائنات المسببة للأمراض.

وفي المناطق التي توجد فيها إدارة للتخلص من النفايات الصلبة في المدن، يعد الجمع اليدوي لهذه النفايات هو أكثر الخيارات الاقتصادية. أما طمر المواد الخام فهو الأكثر انتشاراً في البلدان النامية، وكثيراً ما يوفر وسيلة عيش لجيش كبير من عمال النظافة الذين يستخلصون مواد مختلفة من النفايات ويبيعونها.

ومن المفارقات أن أفقر البلدان تحقق بهذه الطريقة مستوى عالياً من إعادة التدوير، بالرغم من صغر حجم المادة القابلة للبيع في هذه النفايات. وما ينبغي تجاهل الواقع المرير لقوة العمل من الأطفال والمخاطر الصحية العامة. ونظراً لأن الأسرة تستخدم بأكملها في أعمال النظافة، يتعرض حتى الأطفال والعجزة لمجموعة من آثار الملوثات والروائح الكريهة، وأكثر من ذلك لناقلات الأمراض التي يمكن أن تهدد بدرجة خطيرة صحة جميع من يتصلون اتصالاً مباشراً بالنفايات.

*** الطمر والتخزين من الطرق غير الناجعة للتخلص من النفايات:**

تشمل الأساليب التقليدية المنخفضة التكلفة للتخلص من النفايات الطمر والتخزين في حاويات سطحية والحقن في الآبار العميقة.

وقد تبين إن الآلاف من مواقع الطمر والحاويات السطحية المستخدمة لطمر النفايات الخطرة ضارة، وقد تجمعت أحماض التآكل والمواد العضوية التي تبقى لمدة طويلة والمعادن السامة في هذه المواقع لعقود كثيرة.

أدت العمليات السيئة لطمر النفايات الخطرة إلى تعرض السكان مباشرة للمواد الكيميائية الخطرة. وربما كانت أسوأ الحوادث هي انتشار مرض الميناماتا في اليابان في الخمسينيات والستينيات نتيجة عمليات الصرف في البحر من أحد المصانع الكيميائية، مما أدى إلى تلوث الأسماك بالزئبق. وعندما أكل السكان هذه الأسماك في مدينة ميناماتا بجزيرة كيوشو في اليابان، أصيب الآلاف منهم باضطرابات عصبية.

*** اتفاقية «بازل»:**

أدى القلق الدولي المتزايد بشأن عمليات نقل النفايات الخطرة أو طمرها عبر الحدود، ولا سيما في البلدان النامية، إلى اعتماد اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود في عام 1989.

وأفضى إدراك أن عدم التحكم في الأماكن القديمة لطمر النفايات الخطرة سيسبب مخاطر بيئية كبيرة، واكتشاف وجود اتجار دولي غير مشروع في النفايات الخطرة، واقتران ذلك بتزايد إحجام الناس بوجه عام عن قبول عمليات الطمر أو معامل المعالجة في مناطق مجاورة إلى تعقيد معالجة النفايات عموماً والنفايات الخطرة على وجه الخصوص.

*** حظر طمر النفايات وتخزينها:**

ظل التخزين على السطح والدفن غير الخاضع للتحكم للنفايات، أكثر الطرق شيوعاً لتدبير النفايات الخطرة، ولكن بعض البلدان مثل الدانمرك وفنلندا وهولندا والولايات المتحدة الأمريكية تخطط لحظر أماكن الطمر ما لم تخضع النفايات لشكل ما من المعالجة المسبقة.

*** حرق بعض النفايات:**

ثمة اتجاه متزايد إلى استخدام تقنيات محددة لنفايات معينة. فعلى سبيل المثال ينبغي صرف جميع النفايات العضوية السائلة الخطرة في النمسا وألمانيا وسويسرا أو أن تخضع لمعالجة فيزيائية ـ كيميائية. ويتزايد استخدام تكنولوجيا الإحراق، ولا سيما الإحراق عند درجة حرارة عالية باستخدام أفران أقواس البلازما، لمعالجة النفايات الخطرة.

*** ولادة النفايات المشعة وموتها:**

تتولد النفايات المشعة عند جميع مراحل دورة الوقود النووي. وعادة يتم التخلص من النفايات المنخفضة المستوى في منشآت سطحية أو ضحلة أو جوفية، ينبغي مراقبتها لمدة 300 سنة تقريباً. أما النفايات المتوسطة المستوى فيتم التحكم فيها عن طريق معالجتها بالإسمنت أو الزفت أو الراتنج، ثم تطمر في جوف الأرض في مستودعات ضحلة، ولم يتم حتى الآن التخلص من أية نفايات عالية المستوى، إذ تقوم الدول بتخزينها؛ وكان بعضها يجري بحوثاً حول سبل تصليدها والتخلص منها في ثنايا الأرض أو في قاع البحر أو تحته.

*** تبادل النفايات: حل قديم لمشاكل حديثة:**

حقق تبادل النفايات ـ في اليابان والولايات المتحدة وأوروبا الغربية استناداً إلى الافتراض البسيط القائل بأن نفاية صناعة ما، يمكنها أن تكون المادة الخام لصناعة أخرى ـ درجات متفاوتة من النجاح في ترويج تدوير النفايات الصناعية وإعادة استخدامها. وتنشر فهارس بالنفايات المتوفرة و قوائم بالنفايات المطلوبة لإخطار الصناعات بالفرص التجارية.

وتعود التجارة الناجحة بمنافع على كل من الشركات المشترية والبائعة، فالمشتري يقلل من تكاليف مواده الخام والبائع يقلل من تكاليف معالجة النفايات والتخلص منها.

*** النفايات الصلبة:**

يتم توليد غالبية النفايات الصلبة من الصناعات المعدنية والإنشائية والكيميائية، ولا سيما في مرحلتي استخراج المواد الخام ومعالجتها. وبعض النفايات الصناعية الصلبة تعد نفايات خاملة ويمكن معالجتها والتخلص منها مثل النفايات الصلبة في المدن، ولكن الأنواع الأخرى (ولا سيما النفايات الخطرة) تتطلب تقنيات خاصة لتدبيرها أو التخلص منها.

*** المخلفات الزراعية وفضلات الماشية بعضها وجد حلاً وبعضها ينتظر:**

تخلف المحاصيل الزراعية أشياء كثيرة على نطاق العالم نادراً ما يتم إدراك نطاقها وحجمها. وينبغي أن تزال هذه المخلفات من الحقول حتى يمكن مكافحة الآفات والأمراض، ومنع تعفن التربة استعداداً للمحصول التالي.

تحرق غالبية المخلفات في الحقل في بلدان عديدة ولا سيما البلدان الصناعية. غير أن كميات كبيرة من هذه المخلفات تستخدم في البلدان النامية كوقود، وأساساً للأغراض المنزلية، كإضافات إلى روث الماشية لصنع أقراص الروث التي تستخدم كوقود، أو إلى الطمي لصنع طوب الطمي لأغراض البناء. كما تستخدم كمية كبيرة من قش الحبوب والمخلفات الأخرى كعلف للماشية.

تنتج الماشية آلاف الملايين من أطنان الروث سنوياً وتشكل هذه الفضلات مصدراً رئيسياً للتلوث، ولا سيما في البلدان المتقدمة، في الأماكن المجاورة لمزارع الماشية. وقد أوضحنا في الفصلين الرابع والخامس حول مساهمة تلك الفضلات في تلوث الهواء والماء.

ويستخدم الروث في البلدان النامية على نطاق واسع كوقود في كثير من المناطق الريفية في شكل أقراص الروث، أو لإنتاج الغاز الحيوي الذي يستخدم للوقود، وبخاصة في الصين والهند وغيرها من البلدان الآسيوية. كما أن المخلفات من مصانع الغاز الحيوي، وهي غنية بالمغذيات، كانت تستخدم كسماد أو لتغذية الطحالب وبرك الأسماك.

*** إعادة تدوير (Recycling) المياه المنزلية المستعملة:**

يمكن معالجة مشكلة نقص الماء باستخدام المياه المستعملة منزلياً المطروحة من المدن في الأغراض الزراعية بعد معالجتها. وفي هذا مدخر كبير ولا تتعرض الصحة فيه إلا إلى حد أدنى من الأخطار إن تم استعماله بحذر. أما إن لم يلتزم جانب الحذر والتأني فكثيراً ما تقع أخطار صحية شديدة.

ومثال ذلك، أن استعمال المياه المستعملة منزلياً قد يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية بالنترات خاصة. ويمكن خفض التلوث إلى الحد الأدنى بإجراء توازن بين كميات هذا الماء المنتشرة وبين حاجة النباتات.

ويؤدي استعمال بعض المياه المستعملة منزلياً في ري المحاصيل إلى تراكم مواد سامة في التربة (معادن ثقيلة، ومواد عضوية مقاومة، وأيونات نوعية كالبور والصوديوم والكلور) وإلى الملوحة، ويجب الحرص على تجنب هذه الملوثات. ويضاف إلى ذلك أن الصرف الملائم للماء من التربة أمر على جانب كبير من الأهمية أيضاً إن أردنا تخفيض ملوحة التربة إلى الحد الأدنى.

*** الوقاية من تشكل النفايات أفضل من إعادة التدوير:**

يعد التخفيف من تشكل النفايات أفضل الوسائل لحماية الصحة البشرية والبيئة. ونظراً لضخامة تكلفة معالجة النفايات والتعقيدات المتصلة بها، فإن مبدأ منع التلوث يعود بأعظم المنافع وينبغي تحقيقه على أوسع نطاق. فالمنافع التي تعود من ذلك كثيرة، وهي:

1- انخفاض الحوادث المهنية وحوادث تعرض الجمهور للمواد الكيميائية الخطرة.

2- تعزيز الكفاءة الصناعية والقدرة التنافسية نظراً لأن منع حدوث النفايات يقلل في الوقت نفسه من مدخلات المواد الأولية.

3- توفير الطاقة، وتخفيض حجم النفايات التي ينبغي تخزينها أو معالجتها أو التخلص منها لأن خفض حجم النفايات يقلل من نفقات الشراء والتشغيل لمعدات مكافحة التلوث.

4- الإقلال من الحوادث أثناء نقل النفايات بالسكك الحديدية أو بالطرق العامة.

5- الإقلال من الحاجة إلى إنشاء مرافق خارج الموقع للنفايات الخطرة، التي تخفض معها المشاكل الصحية والبيئية والسياسية المرتبطة بها.

إن باستطاعة الشركات خفض التكاليف ومخاطر المسؤولية التي قد تنشأ من ممارسات التخلص غير السليمة من النفايات. والحقيقة أنه يمكن القضاء على نصف الملوثات البيئية والنفايات الخطرة بوساطة الوسائل الحالية.

* **أمثلة ناجحة على إعادة التدوير:**

كان تدوير النفايات وإعادة استخدامها يمارسان في بعض البلدان لعقود طويلة ولأسباب اقتصادية. وربما يكون أكثر الأمثلة المعروفة لذلك هي إعادة استخدام المعادن وزجاجات المرطبات. ويحظى التدوير حالياً باهتمام متزايد في كثير من البلدان:

* **المجر:** يتم في المجر (Hungary)، مثلاً، تدوير حوالي 29 ٪ من النفايات الخطرة. ولا شك أن هناك إمكانات كبيرة لاستعادة مواد كثيرة، كالمذيبات والمعادن، بما في ذلك الكروم والزئبق والنحاس.
* **الولايات المتحدة الأمريكية:** أفادت اتقديرات في الولايات المتحدة أن ما يقارب 80 ٪ من نفايات المذيبات و 50 ٪ من نفايات المعادن في مجاري النفايات السائلة يمكن استعادتها بوساطة الوسائل الحالية.

* **النفايات البحرية:**

تقدر النفايات التي تلقى في البحر بنحو 6.5 مليون طن في السنة، وفي الماضي كانت تتألف معظمها من مواد صلبة سرعان ما تتحلل في المياه، إلا أن المواد الاصطناعية المقاومة تحل محل الكثير من المواد الطبيعية ذات القابلية الأكبر على الذوبان. فالمواد البلاستيكية، على سبيل المثال، لا تذوب قبل 50 عاماً، وهي بفضل قابليتها للطفو، تحملها التيارات البحرية والرياح لتنشرها على نطاق واسع.

وفي معظم الشواطئ القريبة من مواقع التجمعات السكانية تتراكم المخلفات البلاستيكية، التي ألقت بها أمواج البحر، أو حملتها الأنهار أو مخارج التصريف أو السفن، و هي نفايات يجري التخلص منها بشكل غير قانوني أو يتركها رواد الشواطئ.

وتشكل الصناعة السمكية مصدراً رئيسياً للمخلفات البلاستيكية، وتشير التقديرات إلى أن معدات الصيد البلاستيكية التي تفقد أو تترك في البحار تزيد على 150,000 طناً في السنة.

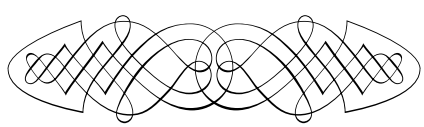
وفي عام 1985، قدرت كمية النفط المتسرب إلى البيئة البحرية ـ من جميع المصادر ـ بنحو 22.3 مليون برميل (3.2 مليون طناً) في السنة.

*** من يغسل البحر إذا تلوث؟**

إن معظم النفايات التي تدخل البحر يصعب إخراجها منه، بل إن مصيرها يتحدد تبعاً لتركيبها الكيميائي والعمليات الطبيعية لنقلها، مثل اختلاطها بمواد أخرى والتيارات البحرية التي تخضع لها. وتتوقف المسافة التي تقطعها النفايات على هذه العملية ومراعاة أن النفايات غير القابلة للذوبان لها قدرة على قطع مسافات طويلة.

تتميز بعض النفايات بسهولة تحللها إلى مواد غير ضارة، ولكن هذه المواد المتفسخة والمتحللة إذا ما وجدت بتركيزات عالية يمكن أن تصيب النظم البيئية باضطرابات شديدة بسبب زيادة المغذيات. أما النفايات الأخرى مثل المعادن والمركبات العضوية المداومة فهي لا تتحلل، بل تستوعب في العادة في القاع، وتترسب بالقرب من مصادر التصريف.

وهناك بعض الكائنات الحية البحرية لديها قدرة فائقة على تجميع مثل هذه المواد في مياه البحر حتى لو كانت تركيزاتها ضئيلة. وتتسم كائنات بحرية أخرى بقدراتها على تحويل بعض هذه المركبات إلى مركبات أكثر سمية، مثل تحويل الزئبق غير العضوي إلى زئبق الميثيل.



الفصل العاشر

المحافظة على البيئة

*** الإسلام والبيئة:**

يأمر الإسلام بالمحافظة على البيئة فينهى عن البغي والإسراف والطغيان في استغلالها دون مبالاة بالموازين، ويحارب على الخصوص الفساد الذي يؤدي إلى هلاك الحيوان والنبات، ويشجع الزراعة وكل ما يؤدي إلى إصلاح البيئة وتجديدها، وينشئ محميات بيئية لايجوز قطع شجرها ولا قتل حيوانها، وينهى عن تلويث البيئة بأي شكل من الأشكال، ويأمر بتنظيفها.

*** حفظ الطعام والشراب من التلوث:**

يأمر الإسلام بتغطية الطعام حماية له من التلوث كما في الحديث الذي رواه ابن ماجة عن جابر: [غطوا الإناء]، وفي رواية للبخاري عن جابر: «خمروا (أي غطوا) الطعام والشراب».

كما يحرِّم النبي صلى الله عليه وسلم تلويث الغذاء والماء بمفرغات البدن التي تحمل الجراثيم وتنقل العدوى، فيقول في الحديث الذي رواه ابن ماجة عن أبي هريرة: «لا يبولن أحدكم في الماء الراكد»، وقد نهى رسول الله صلى الله عليه وسلم «أن يبول الرجل في مستحمه» [رواه الترمذي عن عبد الله ابن مغفل]، وكان يقول «اتقوا اللاعنين » قالوا: وما اللاعنان؟ قال: «الذي يتخلى [يتغوط] في طريق الناس وفي ظلهم» [رواه مسلم عن أبي هريرة]، ويقول في الحديث الذي رواه أبو داوود عن معاذ بن جبل: «اتقوا الملاعن الثلاث: البراز في الموارد، وقارعة الطريق، والظل».

ولا يخفى أن تلويث موارد المياه بالبراز وما يشتمل عليه من جراثيم، عامل

أساسي في نقل الأمراض، بصورة مباشرة من خلال الماء الملوث، أو غير مباشرة من خلال تلوث الخضر والثمرات التي تسقى بهذا الماء. وفي ذكر الظل نكتة لطيفة، لأن ما يكون في الظل لاتطهره الشمس، فيبقى مرتعاً خصباً للجراثيم ويعمل على تكثيرها.

*** إزالة التلوث من الطرق:**

إن النهي عن تلويث الموارد والطرق جزء من توجيهات الإسلام للحفاظ على صحة البيئة. ويقابل ذلك أمر إيجابي بتنظيفها. فقد قال صلى الله عليه وسلم: «إماطة (أي إزالة) الأذى عن الطريق صدقة» [رواه أبو داود عن أبي ذر]، وقال: «عرضت علي أعمال أمتي: حسنها وسيئها؛ فوجدت في محاسن أعمالها: الأذى يماط عن الطريق» [رواه مسلم و ابن ماجة عن أبي ذر] وقال: «الإيمان بضع وسبعون شعبة .... وأدناها إماطة الأذى عن الطريق» [رواه مسلم عن أبي هريرة].

*** الحفاظ على المخلوقات والتنوع البيولوجي:**

حذر الله سبحانه في مواضع متعددة من كتابه الكريم من الفساد في الأرض ... والفساد البيئي جزء من هذا الفساد في الأرض بل هو أول ما يتبادر إلى الذهن في هذا المقام. فقد قال عز من قائل (**كلوا واشربوا من رزق الله ولا تعثوا في الأرض مفسدين**) [البقرة : 60] وقال جل شأنه: (**ولا تفسدوا في الأرض**) [الأعراف: 85] وقال سبحانه وتعالى: (**ولا تبغ الفساد في الأرض**) [القصص: 77].

وقد نهى كل الأنبياء عليهم الصلاة والسلام أقوامهم عن الفساد في الأرض. بل قد خص الله بالذكر ذلك النوع من الفساد الذي يستأصل النبات والحيوان فقال: (**ومن الناس من يعجبك قوله في الحياة الدنيا ويشهد الله على ما في قلبه وهو ألد الخصام .. وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل؛ والله لا يحب الفساد**) [البقرة : 205].

قال الإمام ابن حزم في المحلى محتجاً بهذه الآية: «فمنع الحيوان ما لا معاش له إلا به من علف أو رعي، وترك سقي شجر الثمر والزرع حتى يهلك، هو بنص

كلام الله تعالى فساد في الأرض وإهلاك للحرث والنسل، والله تعالى لا يحب هذا العمل».

*** زراعة الأشجار وإحياء الأرض الميتة:**

حرص النبي صلى الله عليه و سلم على تشجيع الزراعة بما يزيد الثروة النباتية ويضيف إلى البيئة الصالحة فقال: «لا يغرس المسلم غرساً ولا يزرع زرعاً فيأكل منه إنسان ولا دابة و لا شيء إلا كانت له صدقة» [رواه مسلم عن جابر]، وقال: «من أحيا أرضاً ميتة فهي له» [رواه الترمذي عن جابر و قال حديث حسن صحيح] ونهى في مقابل ذلك نهياً شديداً عن قطع الشجر فقال: «ومن قطع سدرة [يعني دون مبرر] صوب الله رأسه في النار» [رواه أبو داود عن عبد الله بن حبشي].

*** المحميات البيئية:**

كان النبي صلى الله عليه وسلم أول من أنشأ محميات بيئية لا يجوز قطع شجرها ولا قتل حيوانها. فقد حمى رسول الله صلى الله عليه وسلم كل ناحية من المدينة بريداً بريداً [والبريد اثنا عشر ميلاً]: لا يخبط [ينزع] شجره، ولا يعضد [يقطع]، إلا ما يساق به الجمل» [رواه أبو داود عن سعد بن أبي وقاص]، وقال عن المدينة «لاينفر صيدها.. ولا يصلح أن يقطع منها شجرة، إلا أن يعلف الرجل بعيره» [رواه أبو داود عن علي] وقال صلى الله عليه وسلم: «إني أحرم ما بين لابتي المدينة: أن يقطع عضاهها أو يقتل صيدها» [رواه الإمام أحمد عن سعد بن أبي وقاص].

* القوانين والبيئة:

ـ القوانين الأولى:

كان بعض الناس والحكومات يخشون دائماً التدهور البيئي. فالصينيون القدماء، مثلاً، عينوا مفتشين لمنع تردي الأراضي المزروعة نتيجة سوء الممارسة.

وكتب اليونانيون والرومان القدماء عن العناية بالتربة وإدارة الأرض. فكتب أفلاطون في «القوانين» ما يمكن اعتباره أول تعبير عروف عما نصفه الآن بأنه مبدأ «الغرم على الملوث».

وصدر قانون لتخفيف انبعاث الدخان في إنجلترا في عام 1273. وأصدرت المدن مراسيم كثيرة ضد التخلص من النفايات في الشوارع والقنوات.

وأعرب الدارسون البيئيون في القرن التاسع عشر عن القلق بشأن آثار تدخل البشر في الطبيعة.

ـ المحميات الطبيعية:

حاول الجغرافيون والجيولوجيون الأوائل أن يصفوا الوجه المتغير للأرض.

وحفز تدمير المناطق الطبيعية على تدبير المحميات؛ وعمل دعاة الصون المبكر على الدفاع عن المحميات الطبيعية والمباني القديمة والموائل المختلفة. بيد أنه لم يحدث إلا في الستينيات أن مارست الحركة البيئية المتنامية ضغوطاً متزايدة على الحكومات للاستجابة لمختلف القضايا البيئية المعاصرة والناشئة.

ـ تعديل القوانين القديمة:

ثمة دول عديدة صاغت منذ عقود عديدة مضت قوانين للحفاظ على البيئة فيها، ولكن جرى في السنوات الأخيرة تعديل معظم هذه القوانين أو توضيحها. وفي بعض الحالات، تطلب الأمر إدخال تغييرات لأنه تبين أن المشكلات أكثر جسامة مما كان يظن أصلاً. وفي حالات أخرى، كانت التعديلات ترمي إلى جعل برامج الحماية البيئية أكثر فاعلية. وكان جانب كبير من القوانين البيئية الوطنية معنياً بتنظيم الأنشطة التي يحتمل أن تسبب مخاطر بيئية، وبشروط التخلص من المواد الضارة في البيئة، ووضع شروط إطلاق الغازات والنفايات.

يتعلق جزء آخر من القوانين البيئية بالإجراءات التي يجب اعتمادها قبل تنفيذ المشاريع الإنمائية أو قبل تسويق المنتجات. ويشمل ذلك شروط تقييم الآثار البيئية للمشاريع والتصنيف المسبق للمنتجات وإقرارها، مثل المستحضرات الدوائية ومبيدات الآفات وفئات معينة أخرى من المركبات والمنتجات.

ـ القضاء والتعويضات:

وثمة مجال أخير من التشريعات التي صدرت مؤخراً يعني بسبل حصول الجمهور على المعلومات، وحقوقه في مقاضاة الشركات وغيرها من الهيئات التي تتسبب في الأضرار بالبيئة أو المخاطرة بها نتيجة عملها.

ـ الضرائب والرسوم:

نفذت كذلك تدابير اقتصادية في البلدان النامية، أقدمها هو الرسوم المفروضة على جمع القمامة المنزلية، ومخططات رد الوديعة وخاصة بالنسبة إلى علب المرطبات وغيرها من المعلبات، وأنواع عديدة من الغرامات على التخلص من النفايات بطريقة غير قانونية مثل الناجمة عن قطاع التشييد. قام عدد متزايد من البلدان في السنوات العشرين الماضية، بتخفيض الدعم الذي يقدم للمواد الكيميائية الزراعية أو إلغائه، مثل الدعم المقدم لمبيدات الآفات مما يؤدي إلى استخدام أكثر كفاءة لهذه المركبات أو زيادة اتباع الإدارة المتكاملة لمبيدات الآفات. بيد أن تطبيق التدابير الاقتصادية للحد من التلوث في الصناعة وقطاع النقل كان أكثر صعوبة.

* الآثار والسياحة والبيئة:

السياحة نشاط تجاري كبير. فقد أصبحت صناعة رئيسية على النطاق العالمي، ومن المتوقع أن تنمو نمواً قوياً متواصلاً

. تأثير السياحة على البيئة:

تمتلك السياحة، كغيرها من طرق كسب الإنسان وسعيه المستمر وراء الرزق، آثاراً إيجابية وسلبية في آن واحد على البيئة البشرية. فالسياحة عادت بالمنفعة على البيئة عن طريق التدابير التي تحفز على حماية البيئة، والمواقع والمعالم التاريخية والحياة البرية. وعادة ما يكون الترفيه والسياحة الهدفين الأولين من إنشاء المتنزهات الوطنية وأنواع أخرى كثيرة من المناطق المحمية. وقد أصبحت المناطق الطبيعية عوامل الجذب الرئيسية، وتشكل الأساس لما يعرف الآن باسم السياحة الطبيعية أو السياحة البيئية.

ثمة نوعان رئيسيان للسياحة البيئية هما: السياحة ذات الأساس البحري وسياحة مجمعات الحيوانات البرية.

إن التراث التاريخي والثقافي الذي يحدد جاذبية بلد ما للسياحة يشجع السلطات على حمايته، وهناك نماذج كثيرة على عمليات الإنقاذ الثقافي التي حفزت عليها السياحة، وقد بذلت جهوداً كثيرة لتوفير حماية منتظمة للمدن والقرى ومجموعات المباني القديمة ذات الأهمية التاريخية والفنية.

ولقد كانت السياحة القوة الدافعة وراء إنشاء المستوطنات السياحية والمنتجعات الصحية الصيفية والشتوية أو تحسينها.

ـ السياحة وتدهور البيئة:

تشكل البيئة الطبيعية الرصيد الأساسي لصناعة السياحة. فإذا تم تجاوز التحمل لهذا الرصيد فيمكن أن تعاني التدهور، وقد يكون ضرراً لا سبيل لإصلاحه. فقد أدت السياحة الكبيرة الحجم وبخاصة ما يسمى سياحة الرمل والشمس إلى تدهور بيئي في بلدان الكاريبي والبحر المتوسط وغيرها من المناطق الواقعة على شواطئ البحار.

أثرت السياحة والاستجمام في المناطق الساحلية بعدة طرق. وكان الضرر الذي لحق بالشعب المرجانية. أفضل تصوير لضغوط السياحة على المناطق الساحلية. فقد أصبح تلوث المياه الساحلية نتيجة زيادة التخلص من مياه المجاري في البحر في ذروة المواسم السياحية ظاهرة مزمنة.

واضطرت بلدان كثيرة إلى إغلاق بعض الشواطئ بصفة مؤقتة لأن نوعية مياهها لم تعد صالحة للاستحمام. وخلقت السياحة المفرطة تلوثاً موسمياً زائداً للغلاف الجوي في بعض المناطق.

ـ الآثار وأنفاس الزوار:

قد تصبح المواقع المهمة عرضة للتآكل من كثرة السير والمشي، وقد تسبب الإضاءة الصناعية أو حتى تنفس الزوار في المناطق المغلقة أو تحت الأرض آثاراً

مدمرة. وقد أصبحت هذه الضغوط حادة في أماكن مثل الأقصر في مصر وڤينيسيا في إيطاليا، مثلما الحال في بعض المتاحف والمعارض الفنية.

ـ سياحة أم تكدس بشري ملوث؟

تؤدي السياحة دوراً رئيسياً في اقتصاد المناطق الجبلية، ولكن الأضرار اللاحقة بالنظم البيئية بلغت في بعض الحالات مستوى حرجاً، مما يضر بمستقبل السياحة نفسها.

وقد تصل كثافة السكان المحليين والسائحين في ذروة المواسم إلى 1,800 شخص في الكيلومتر المربع، أي أعلى مما يوجد في كثير من المناطق الصناعية المكتظة بالبشر. وتؤثر تلك الضغوط المفرطة في النظام البيئي للجبال: التربة والحياة النباتية والحياة البرية ورصيد المياه.

وقد أصبحت منطقة جبل إڤرست في نيبال، التي كانت ذات يوم منطقة معزولة نادراً ما تزار، ضحية للسياحة الناجحة. إذ توجد فيها حالياً أنشطة رئيسية للمشي في الجبال وتسلقها. وتتضمن مشكلات الإدارة الرئيسية التخلص من القمامة والفضلات وجمع اسطوانات الأكسجين المهملة والإفراط في جمع حطب الوقود.

* نمو عدد البشر والبيئة:

يتوقف تأثير الناس في البيئة على عددهم، وعلى مستوى استهلاكهم ويشمل ذلك استخدام الموارد المتجددة وغير المتجددة. ويتوسع كل من هذين العملين بشكل مستقل عن الآخر، و يؤدي كلاهما إلى ضغط متزايد على البيئة كمصدر للتزود بالموارد و كمستودع للنفايات.

ـ الدول المتخلفة:

يلاحظ أن متطلبات اللباس والتدفئة والمسكن أقل إلحاحاً في أغلب البلدان النامية وأشد البلاد فقراً، وهذه البلاد هي أيضاً البلاد التي ظهر فيها أثر التنمية في خفض الوفيات أكثر مما ظهر في زيادة الرفاهية، وكانت معدلات الخصوبة فيها

تنخفض أيضاً ولكن ببطء أشد؛ ولذا فإن عدد سكانها في تزايد. وقد أدى سوء تدبير الموارد المحدودة إلى جعل التنمية أكثر صعوبة، مع ظهور الطلب المتزايد على المياه، وعلى الأراضي الصالحة للزراعة، وعلى الطاقة اللازمة للاستخدامات المنزلية. وفي الوقت نفسه، تنتقل أعداد متزايدة من السكان نحو المناطق الحضرية حيث يندر أن تتمكن البنية التحتية من تحمل هذا الفيض من القادمين الجدد، وفي الوقت الذي تزداد فيه أيضاً بازدياد السكان كمية النفايات المنزلية التي يجب التخلص منها في المدن و في المناطق الريفية على حد سواء.

ـ الدول المتقدمة:

تكون الحاجة إلى الطاقة ـ في البلدان الواقعة في المناطق المعتدلة والمناطق المجاورة للمنطقة القطبية ـ وأكثرها بلدان متطورة جداً، أكثر إلى حد ما من حاجة البلدان الواقعة في الأجزاء الأخرى من العالم، وذلك بسبب مناخها. ومع هذا، فإن حاجتها إلى الطاقة تزداد تضخماً نتيجة للغنى الذي كان حتى عهد قريب غير مترافق بأي اهتمام بالنتائج البيئية المحتملة، وبأثر ذلك في الحفاظ على الموارد التي يتوقف عليها بقاء الإنسان. وقد تفاقمت المشكلات المتعلقة بالتخلص من مياه المجاري والمخلفات في هذه البلاد، حتى حينما توقف ازدياد السكان.

ـ أسباب زيادة عدد سكان الأرض:

تغير حجم سكان العالم وبنيتهم تغيراً كاملاً بتأثير عدد من العوامل؛ منها ارتفاع الدخول، وتحسين التغذية، وإمكان الحصول على الماء المأمون الكافي والصرف الصحي، وتعميم اللقاحات، والتوصل إلى أدوية فعالة جداً ضد الأمراض السارية، وزيادة التعليم وخاصة للنساء، والتقدم العلمي.

ـ الانفجار السكاني: حق أم باطل؟

بدأ التغير السكاني السريع أول ما بدأ في أوائل القرن التاسع عشر، وكان متسماً بتناقص نسبة الوفيات ومترافقاً بانخفاض نسبة الخصوبة. وهو يؤثر الآن على كل سكان العالم؛ بيد أن العامل المسيطر في أغلب البلدان هو انخفاض

الوفيات الذي حدث على نحو مفاجئ وسريع بدرجة أعلى بكثير مما يحدث في أوروبا. وعلى نقيض ذلك، بقيت درجة الخصوبة عالية مدة طويلة، وما يزال معدلها عالياً جداً في بلاد كثيرة. ونتيجة لذلك، ارتفع معدل نمو سكان العالم ارتفاعاً ثابتاً منتظماً على امتداد القرن التاسع عشر وحتى عقد الثمانينات من القرن العشرين حينما أخذ يتباطأ.

يمثل التدبير السيء لتزايد السكان مسألة تؤثر في بيئة البلدان النامية بشكل غير مباشر. ويتفاوت أثرها بين بلد وآخر، ولكنها تترك بصماتها أيضاً في العالم كله بشكل غير مباشر بسبب تزايد استغلال موارد الأرض والتلوث الذي تسببه عوامل ذات توزع عالمي و تأثيرات عالمية كمركبات كلوروفلوريدات الكربون (CFCs) وثاني أكسيد الكربون، ومع أن الجهات الأساسية التي تسهم في إحداث هذه السلبيات حتى الآن هي البلدان المتقدمة.

أما من وجهة النظر البيئية الخالصة، فيتمثل مصدر القلق الحالي المباشر للبلدان النامية في حجم السكان. أما من وجهة النظر الصحية فإن المراضة والوفيات، بين الأطفال بخاصة، لها في كل حالة مكون بيئي قوي، سواء أكانت ناجمة عن أمراض منقولة بالماء أم بالطعام أم بالهواء أم بالحشرات الناقلة للمرض.

لذا فقد تبدو مسألة حماية البيئة وزيادة عدد الأطفال وتحسن صحتهم معاً منطوية على تناقض ظاهري ولكنه غير حقيقي. ومع ذلك، كان تزايد نسبة الأطفال الباقين على قيد الحياة نتيجة للتحسن في صحة الأمهات وتعليمهن، وفي التصحح والتغذية، ونتيجة لتحسن الرعاية الصحية الأولية.

ولايمكن لأي قدر من الرعاية الصحية الأولية و من تنظيم الأسرة أن يحول بين سكان بعض البلدان الفقيرة بالأراضي الصالحة للزراعة وبين أن يتضاعف عددهم تقريباً خلال السنين العشرين القادمة.

ولن يقتصر التدبير السيء لتزايد عدد السكان على التدهور المفاجئ المثير في البيئة المحلية، بل سيؤدي مثل هذا الضغط السكاني أيضاً إذا لم تتوافر سبل عيش مأمونة للجيل الجديد إلى محاولات للهجرة نحو أسواق عمل جديدة، مع كل ما يحتمل أن ينجم عن هذه التحركات من تمزق، واضطراب، وصراعات ممكنة إذا حدثت أمثال هذه الحركات على نطاق واسع.

ـ البيئة والتنمية:

يتخذ مفهوم التنمية أبعاداً متعددة و يشمل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية للمجتمع البشري. وقد بينت الفصول التسعة السابقة، أنه عن طريق عملية التنمية، يتفاعل البشر مع البيئة الطبيعية ويؤثرون فيها، وكيف تحدد حالة البيئة مسار التنمية؟ فيواجه مجتمع العالم دائرة مغلقة: فالمشاكل الاقتصادية تتسبب في سلب البيئة أو تفاقم حالتها، وهذا بدوره يجعل تحقيق الإصلاح الاقتصادي و الهيكلي أمراً عسيراً. فإذا استمر العالم في قبول اختفاء الغطاء الشجري وتدهور الأرض وتوسع الصحارى وخسارة أنواع النباتات والحيوانات، وتلوث الهواء والمياه، وتغير كيمياء الغلاف الجوي، سيتحتم عليه أيضاً قبول التدهور الاقتصادي والتفكك الاجتماعي. وفي عالم يعتمد فيه التقدم على مجموعة معقدة من الروابط الاقتصادية الوطنية والدولية، سيؤدي هذا التفكك الاجتماعي إلى اضطراب الأمن ومعاناة إنسانية لم يسبق لها مثيل.

* الجهود الدولية والبيئية:

ـ التلوث البيئي لا يعترف بالحدود الدولية:

تتميز بعض المسائل البيئية بأن لها مقتضيات صحية تتجاوز في مداها حدود المستوى المحلي أو الوطني، وتشمل انتقال ملوثات الهواء إلى مسافات بعيدة، وحركة المنتجات والمخلفات ذات الخطورة عبر الحدود، واستنفاد الأوزون في طبقات الجو العليا، والتغيرات المناخية، وتلوث المحيطات، وفقدان التنوع البيولوجي.

إن التسليم بأن التلوث البيئي لا يقتصر على الحدود الوطنية، ويستطيع أن يعبر الحدود كي يسبب مشكلات إقليمية وعالمية، يعد حافزاً على صياغة اتفاقات إقليمية ودولية مختلفة. وتعالج هذه الاتفاقات الدولية نطاقاً عريضاً من القضايا، بدءاً من التلوث البحري، وحماية مختلف الموارد الطبيعية وصونها، وانتهاء بالاتفاقات التي تتناول التوقعات والقضايا المستقبلية مثل الإنذار المبكر في حالة الحوادث النووية و حماية طبقة الأوزون.

وقد دفع قلق العالم المتزايد بشأن ارتفاع درجة حرارة العالم و آثاره المحتملة

مستقبلاً على مختلف النظم البيئية إلى بدء المفاوضات لصياغة اتفاقية بشأن المناخ العالمي. كذلك، تجري المفاوضات لوضع اتفاقية دولية بشأن صون التنوع البيولوجي واستخدامه بطريقة رشيدة.

وقد كانت التوصيات الرئيسية لإحدى اللجان الرئيسية الدولية المهتمة بالصحة والبيئة في منظمة الصحة العالمية ما يلي:

* يجب على الحكومات والوكالات الدولية جميعها أن تعطي أولوية أكبر للتوصل إلى أساس دائم يكفل صحة شعوبها وبلدانها. ويتطلب تحقيق هذا الأساس الدائم للصحة أن تعطي السلطات العامة أولوية كبرى في سياسة التنمية لتنظيم النمو السكاني، وفرط الاستهلاك، وتكون المخلفات.

* يجب المبادرة إلى العمل المسؤول، بدءاً من المواطن الفرد وحتى السلطات الحكومية، من أجل خفض فرط الاستهلاك وطرح المخلفات، وخصوصاً المخلفات ذات التأثيرات الصحية والبيئية المؤذية والخطرة. ويجب إعطاء أولوية كبرى لتنمية الوعي وتوفير الحوافز الاقتصادية وغيرها لتشجيع الحفاظ على الموارد والانتفاع المجدي بها. أما الهدف البعيد المدى فهو الارتقاء بأسلوب المعيشة وأنماط الاستهلاك لتتلاءم مع استمرار التنمية وتحقيق الصحة للجميع.

* يجب على الحكومات وعلى الوكالات التي تقدم الإعانات أن تمنح أولوية كبرى لتقديم الوسائل المادية ودعم القدرات البشرية في كل موقع، من أجل تحقيق أفضل استخدام للمعارف، والمهارات، والموارد المحلية في سبيل تحسين الصحة ونوعية البيئة. ويتضمن هذا توفير التثقيف والتدريب اللازمين لتمكين الأفراد والمنظمات وحماية الأساس البيئي لصحتهم الخاصة.

* يجب على الحكومات والوكالات الدولية أن تمنح أولوية كبرى لضرورة إيجاد أساس يقوم عليه إجماع دولي حول القضايا البيئية، والاقتصادية، والصحية، بهدف تخفيف حدة الفقر وحماية نوعية البيئة.

* العلم والبيئة:

تُحدث جميع مكونات البيئة في كوكبنا في نهاية الأمر تأثيراً على صحة البشر

وارتقائهم في سلم الحضارة. بيد أن البيئة التي تؤثر أكبر تأثير مباشر في حياة الناس وصحتهم وارتقائهم هي البيئة المباشرة لبيوتهم وأماكن عملهم والأحياء المجاورة لهم .

وتسهم كل من العوامل البيئية والوراثية في إحداث الأمراض. وبينما تؤدي العوامل الوراثية عادة إلى انتشار الأمراض الخلقية، والعوامل البيئية إلى انتشار الأمراض المكتسبة، إلا أن هناك، في معظم الأحيان، تفاعلاً بين الاثنين.

وبالرغم من أن الخلو من الأمراض العضوية يعد عادة مطابقاً لحالة صحية معقولة، فإن الخلو من الأمراض غير العضوية له أهميته. فالصحة تتطلب عقلاً سليماً في جسم سليم. ولا يمكن تجاهل الآثار الاجتماعية والاقتصادية لاعتلال الصحة العقلية في أية مجموعة سكانية. فالصحة العقلية المعتلة، شأنها في ذلك شأن الصحة العضوية، قد تتسبب فيها عوامل وراثية أو بيئية، أو كلاهما معاً.

وقد ازدادت خلال الربع الأخير من القرن العشرين المنصرم الشواهد على دور التغيرات الحيوية الكيميائية في الإصابة بالأمراض العقلية. وقد تكون بعض هذه الحالات الشاذة الحيوية الكيميائية موروثة أو مستحثة بيئياً.

وهناك مسببات عضوية معينة لأمراض عقلية ترجع بالتأكيد إلى عوامل بيئية، كما هي حال الاضطرابات النفسية الناجمة عن عوامل سارية مثل داء المثقبيات (Trypanosomiasis). كما أن التعرض للمعادن الثقيلة مثل الزئبق أو الرصاص أو لمركبات اصطناعية معينة قد يخلق قابلية للإصابة بأورام الدماغ أو بالسلوك الشاذ.

ـ *فتوح علمية تؤازر البيئة:*

ساهمت البحوث العلمية في العقدين الأخيرين مساهمة كبيرة في فهمنا للعمليات المختلفة التي تحكم النظم البيئية وتؤثر فيها.

وقد تحقق تقدم كبير في الطرائق والأدوات التحليلية المتبعة لتحديد ورصد الكميات الضئيلة من الملوثات العضوية وغير العضوية، وفهم عمليات تحول الملوثات المنبعثة من شتى الأوساط وتفاعلها ومصيرها، وفي معرفة آثار تلك الملوثات على المواد والكتلة الحيوية. واكتسبت معرفة متعمقة مثيرة بالتغير الدوري الحيوي

الأرضي الكيميائي للعناصر الضرورية للحياة، مثل الكربون والنيتروجين والأكسجين والفوسفور والكبريت.

ونحن نفهم الآن الآليات التي يمكن أن تؤدي إلى استنفاد الأوزون وارتفاع درجة حرارة العالم بأفضل مما كنا نفهمه منذ عقود خلت.

ـ شاطئ الأمان:

حققت البشرية بفضل الله سبحانه وتعالى تقدماً كبيراً في أساليب حماية البيئة. فمثلاً، استحدثت معدات أكثر كفاءة لمكافحة التلوث مثل المرسبات الإلكتروستاتية، ومعدات إزالة الكبريت من غاز المداخن.

وتم تطوير وسائل جيدة لمعالجة كل من مياه الصرف الصحي والصناعي، وتدوير النفايات الصلبة، وزيادة كفاءة استخدام الطاقة والمياه، واستخدام نفايات عديدة بطرق نافعة.

وتحققت إنجازات في استحداث معدات وآلات صديقة للبيئة. و كانت الإجراءات التي اتخذها المجتمع العالمي للتخلص تدريجياً من مركبات الكربون الكلورية الفلورية (CFC) التي تهدد طبقة الأوزون مصحوبة باستجابة ملحوظة من مختبرات البحوث والشركات الكيميائية من أجل استحداث بدائل أكثر سلامة من الناحية البيئية.

كما تحقق تقدم كبير في اكتشاف الطرق البسيطة التي تلائم أغراضاً مختلفة، وخاصة في المناطق الريفية في البلدان النامية. وتحسنت كفاءة تحويل الروث إلى غاز حيوي وأسمدة بوساطة إدخال تغييرات على تصميم مراجل تسخين الروث، واستحدثت مواقد ذات كفاءة أعلى في حرق الخشب.

واستخدمت أنواع شتى من المضخات اليدوية للحصول على المياه، وصممت مراحيض بسيطة لتحسين ظروف الصحة العامة. واستحدثت أيضاً طرق عديدة لتسخير موارد الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية وقوة الرياح، من أجل أغراض محددة مثل تجفيف المحاصيل وضخ المياه.

المراجع والمصادر

1 - تقارير الخبراء في منظمة الصحة العالمية حول الصحة والبيئة.
2 - التقارير السنوية الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
3 - التقارير السنوية الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة للطفولة عن وضع الأطفال في العالم.
4 - التقارير السنوية الصادرة عن صندوق الأمم المتحدة للنشاطات السكانية : مسيرة الأمم
5 - التقارير السنوية الصادرة عن صندوق الأمم المتحدة للنشاطات السكانية: وضع السكان في العالم.
6 - التقارير السنوية الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة.
7 - صحتنا في سلامة كوكبنا: المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية لشرق المتوسط، الطبعة الأولى، الإسكندرية 1995 م.
8 - إنقاذ كوكبنا: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الطبعة الثانية، بيروت 1995 م.
9 - فقه الصحة: المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية لشرق المتوسط، الطبعة الأولى، الإسكندرية 1996 م.
10- إعلان عمان لتعزيز الصحة: المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية لشرق المتوسط، الطبعة الأولى، الاسكندرية 1995م .
11- مطبوعات منظمة الأمم المتحدة للطفولة والأمومة والمكتب الإقليمي لدول شرق المتوسط في مجال مكافحة الإسهالات الحادة عند الأطفال.