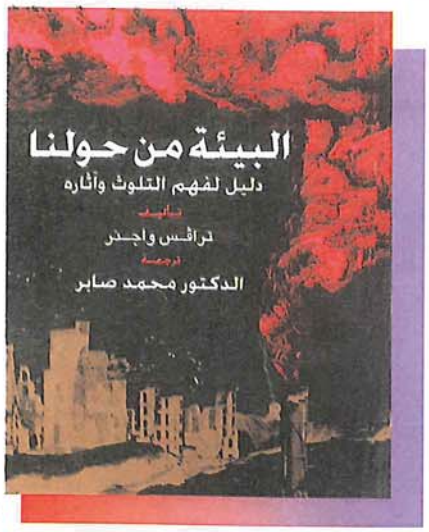
البيئة من حولنا
دليل لفهم التلوث وآثاره



عرض : أ. محمد الدوسري

صدر هذا الكتاب باللغة الإنجليزية عام ١٩٩٤م للمؤلف / ترافس واجنر وقام بترجمته إلى اللغة العربية الدكتور / محمد صابر حيث صدرت الطبعة العربية الأولى منه عام ١٩٩٧م، ونشرته الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية ـ مصر.

يقع الكتاب في ٣٩٣ صفحة من الحجم المتوسط، مقسمة إلى تسعة فصول بالإضافة إلى ملحقين، وقائمة بالمراجع الأجنبية.

خُصص **الفصل الأول** من الكتاب «للمقدمة»، وأشار فيها المؤلف إلى تعريف البيئة موضحاً أنها الأحوال الفيزيائية والكيميائية والاحيائية للإقليم الذي يعيش فيه كائن حي، وتعد الكرة الأرضية كلها بمثابة البيئة لبني البشر، وتتكون من الهواء والماء والتربة وكافة الكائنات الحية الأخرى. كما تطرق المؤلف إلى تعريف التلوث مشيراً إلى أنه تغير غير مرغوب في الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية أو الاحيائية للبيئة الطبيعية، ينشأ أساساً من النشاط البشري متضمناً تلوث المياه السطحية والجوفية والتربة والهواء. وأضاف المؤلف أنه على الرغم من تعرض البيئة لتلوث طبيعي عبر آلاف السنين (مثل ثوران البراكين، وحرائق الغابات)، إلا أنها كانت قادرة على التعامل مع هذه الأحداث الدورية للتلوث الطبيعي. ثم تعرض المؤلف بعد ذلك إلى بيان الأسباب الرئيسية لتلوث البيئة وكيفية التحكم منها من خلال ذكر الطرق الحديثة للتحكم في التلوث، ومستقبله.

إستعرض **الفصل الثاني** من الكتاب موضوع " حماية المياه السطحية " موضحاً تأثير الأنشطة البشرية تأثيراً سلبياً على المياه، وآلية دورة المياه في الطبيعة من خلال تحركها من المحيطات إلى الغلاف الجوي، والعودة ثانية إلى المحيطات بواسطة عمليات البخر الطبيعية، والنتح، وهطول الأمطار والسريان السطحي إلى الجداول والأنهار وإنسياب المياه الجوفيه، ثم أشار إلى كيفية عمل الدورة الهيدرولوجية.

إشتمل هذا الفصل أيضاً على ملوثات المياه السطحية وكيفية وصولها، ومصادرها المتعددة، وكيفية سلوك تلك الملوثات في المياه السطحية، مما يؤثر على قدرة إزالتها أومعالجتها، ثم تطرق المؤلف إلى تعريف التلوث ذو المصدر المحدد للمياه السطحية ومصادره مشيراً إلى أنه التلوث الذي يصل إلى المياه من نقطة مصب ثابتة منفصلة، مثل مرفق معالجة مياه الصرف الصحي، أما مصادره فهي : مياه الصرف الصحي (المتخلفة عن المنازل والأبنية العامه والمؤسسات التجارية وبالوعات مياه الأمطار وبعض الصناعات التي تصب في المجاري البلدية)، ومياه الصرف الصحي الصناعي التي تستخدم بصفة أساس في الصناعة (تبريد وتنظيف الآلات ومعالجة المواد الخام أو الطعام ومكافحة تلوث الهواء وكافة هذه الاستخدامات تلوث المياه بمستويات متباينة). تطرق المؤلف بعد ذلك إلى مناقشة عدة موضوعات خاصة بمصادر التلوث ذو المصدر المحدد للمياه السطحية، منها على سبيل المثال نوعية الملوثات التي توجد في مياه الصرف الصحي البلدية، كما تطرق إلى كيفية تأثير مياه الصرف الصحي على المياه السطحية، وكيفية معالجتها، وأشار إلى الملوثات التي توجد في مياه الصرف الصناعي وتأثيرها، وكيفية الرقابة عليها.

انتقل المؤلف بعد ذلك إلى الحديث عن التلوث منتشر المصدر، معرفاً إياه بأنه ذلك التلوث الذي يصل إلى المياه السطحية من مناطق متسعة الانتشار جغرافياً، مشيراً إلى أن هناك خمسة مصادر رئيسة لهذا النوع من التلوث هي الجريان المائي السطحي من المناطق الزراعية، والجريان المائي السطحي من المناطق الحضرية وشبه الحضرية، وعمليات التطهير والردم، وبقع النفط والتصريف، و تلوث الهواء. وقد اختتم المؤلف هذا الفصل بذكر الإجراءات المنظمة للرقابة على تلوث المياه السطحية، والتي تم تعديلها مؤخراً بإسم قانون المياه النظيفة الذي يتألف من ثلاثة برامج، هي : برنامج التراخيص، والبرنامج القومي للمعالجة المسبقة، وبرنامج قروض تشييد المرافق البلدية لمعالجة مياه الصرف الصحي.

خُصص **الفصل الثالث** للحديث عن «المياه الجوفية : المورد غير المنظور» وعرفها بأنها المياه التي تُشَبع طبقة تحت التربة وتملأ المسام أو الشقوق فيما تحتها من صخور. ثم تطرق المؤلف إلى تعريف الخزان الجوفي مشيراً إلى أنه المنطقة التي توجد فيها المياه الجوفية بكميات تكفي لإمداد الآبار والينابيع. موضحاً أن هناك نوعان رئيسان أحدهما محدود وهو (خزان جوفي محصور بين طبقات من مادة غير منفذة نسبياً مثل الصلصال)، والأخر غير محدود وهو (خزان جوفي غير محصور بين طبقات من مواد غير منفذة وبالتالي تكون حدودها العليا أقرب إلى سطح الأرض من الخزانات الجوفية المحدودة).

تضمن هذا الفصل أيضاً مصادر تلوث المياه الجوفيه وهي :- التلوث بالمياه المالحة، والصهاريج الصحية، والأنشطة الزراعية، وصهاريج التخزين تحت الأرض، وحفر الردم الصحي، و مواقع النفايات الخطرة المهملة، وحفر النفط والغاز، وعمليات التعدين.

بعد ذلك تناول المؤلف كيفية تنظيف المياه الجوفيه الملوثة مشيراً إلى أنها تتم على ثلاث مراحل رئيسة هي : إزالة مصدر التلوث (مثل إزالة صهاريج التخزين تحت الأرض التي تتسرب منها الملوثات)، وإزالة

أو تنظيف التربة الملوثة ، والتنظيف الفعلي للمياه الجوفية. وأضاف المؤلف أنه قبل البدء في عملية التنظيف لابد من إجراء فحص شامل للتعرف على مدى التلوث ، وبناءً على نتائج الفحص يتم التنظيف بأربع طرق رئيسة هي : الاحتواء ، والإزالة ، والمعالجة في الموقع ، وعدم نقل أي شيء.

جاء **الفصل الرابع** تحت عنوان "هذا الهواء الذي نتنفسه" حيث بدأ بتعريف للغلاف الجوي ومكوناته بأنه خليط الغازات المحيطة بالكرة الأرضية الذي يوفر الهواء الذي نتنفسه ، ويحجز الحرارة التي تكفل للأحياء أن تزدهر ، وينقل بخار الماء من البحار إلى الأرض في إطار الدورة الهيدرولوجيه. كما عرف المؤلف تلوث الهواء بأنه وجود ملوثات في الغلاف الجوي بكميات ولفترات تضر بصحة الإنسان والبيئة. وتأتي ملوثات الهواء من مصادر عديدة وتوجد في صور كثيرة أمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسين هما الجسيمات (الرماد والدخان والغبار) ، والغازات والأبخرة (الأدخنة ، والضباب ، والروائح). فضلاً عن الملوثات الطبيعية للهواء ومنها رماد البراكين ، والنشاط الاشعاعي ، وحبوب اللقاح والغبار والدخان المتصاعد من حرائق الغابات.

ناقش هذا الفصل باسهاب أربعة موضوعات هامة هي الملوثات الرئيسية (ثاني أكسيد الكبريت ، وأكاسيد لنيتروجين ، والمركبات العضوية الطيارة والأوزون ، والجسيمات الدقيقة ، وأول كسيد الكربون ، والرصاص) ، والهطول لحمضي ، واستنزاف أوزون طبقة لستراتوسفير ، والتدفئة الكونية.

تطرق هذا الفصل أيضاً إلى المصادر لرئيسة لتلوث الهواء في الولايات المتحدة حصرها في أربعة مصادر أساس هي لنقل ، وتوليد الطاقة ، والصناعة ، وحرق لنفايات الصلبة.

جاء **الفصل الخامس** تحت عنوان تداول النفايات وإدارتها" مبتدئاً بتعريف لنفاية بأنها مادة ليس لها قيمة ظاهرة ، أو اضحة ، أو أهمية اقتصادية ، أو منفعة ناس ، موضحاً أن هذا التعريف يتغير مع وقت والقوى الاقتصادية . ثم تطرق الفصل عد ذلك إلى أنواع عديدة من النفايات ذات صائص طبيعية مختلفة ، تتولد عن مصادر تباينة ، من أهمها النفايات الخطرة ، النفايات الصناعية ، والنفايات البلدية صلبة ، والنفايات الطبية ، والنفايات المشعة. وقد تناولها المؤلف بشرح وتوضيح مفصل من حيث تعريفها ، وكيفية تقديرها ، وخصائصها ، وكيفية معالجتها ، وتأثيراتها المختلفة على صحة الإنسان والبيئة.

اختتم المؤلف هذا الفصل بالحديث عن التأثيرات الممكنة لتداول وإدارة النفايات مشيراً إلى أن هناك مخاطر كامنة في تداول وإدارة تلك النفايات وذلك على خلاف تلوث الهواء وتلوث المياه السطحية ، حيث تظهر تأثيراتها ـ عادة ـ في نطاق موقع محدد لأن النفايات تتركز بصورة نمطية في مناطق منفصلة مثل حُفَر الردم الصحي أو المنخفضات السطحية ، وحتى النفايات التي يتم تداولها وإدارتها بطريقة سليمة يمكن أن تؤثر على الصحة والبيئة من جراء الإنسكاب العرضي والتسرب والإنفجارات ، وقد يتأثر الناس أيضاً إذا لامسوا أو استهلكوا أي مواد من الوسط الملوث المحيط بهم.

تناول **الفصل السادس** من الكتاب موضوع "الاعتماد على الطاقة" حيث بين أنه على الرغم من المنافع العديدة للطاقة إلا أن لها أضراراً كثيرة مثل تأثيرها على صحة الإنسان وعلى البيئة. وقد بدأ هذا الفصل بمناقشة عدد من الجوانب كالاستخدامات الرئيسة للطاقة ، والتأثيرات البيئية العامة لاستخدام وإنتاج الطاقة.ثم إنتقل المؤلف بعد ذلك إلى الحديث عن مصادر الطاقة المختلفة وهي البترول ، والغاز الطبيعي ، والفحم ، والقوى النووية ، والقوى الكهرومائية ، بالإضافة إلى مصادر بديلة للطاقة (طاقة الرياح ، والطاقة الشمسية ، وطاقة الحرارة الأرضية ، وطاقة الكتلة الحيوية) وذلك من حيث تعريفها ، واستخداماتها الرئيسية ، وكيفية الحصول عليها ، ومعالجتها ، وتأثيراتها البيئية على الأرض والمياه وصحة الإنسان ، والرؤيه المستقبلية لاستخداماتها.

جاء **الفصل السابع** تحت عنوان «مبيدات الآفات : السلاح ذو الحدين» ، وقد بدأه المؤلف بتعريف المبيدات بأنها مواد طبيعية أو مصنعة بصفة رئيسية لقتل وطرد ومكافحة الكائنات الحية ـ نباتات ، حشرات ، حيونات وغيرها ـ التي تعد آفات غير مرغوبة لأسباب اقتصادية أو طبية أو جمالية، ثم تطرق المؤلف بعد ذلك للحديث عن الاستخدامات الرئيسة لمبيدات الآفات موضحاً أن أغلب منتجاتها (حوالي ٧٥٪ بالوزن) يستخدم في الزراعة لمكافحة الآفات التي تهاجم الغذاء وعلف الحيوان ومنتجات الغابات ، بينما يستخدم الجزء الباقي منها في أغراض متنوعة في المؤسسات والصناعة والمنازل ذكر منها المؤلف واحداً وعشرون استخداماً.

تناول هذا الفصل أيضاً العديد من الموضوعات الهامة منها فوائد مبيدات الآفات ، والأشكال التي تستخدم (كالرش والمساحيق والكريات والرذاذ والسوائل وغيرها من الأشكال الأخرى) ، والمادة النشطة والخاملة ، ومبيدات الآفات في الأغذية ، وتأثيرها على صحة الإنسان والبيئة، والرقابة عليها.

اختتم المؤلف هذا الفصل بالحديث عن بدائل المبيدات الكيميائية وهي : المبيدات الإحيائية للآفات ، والكمياويات الإحيائية ، والتشعيع ، والمكافحة المتكاملة للآفات ، وتعليم المستهلكين.

استعرض **الفصل الثامن** "تلوث المنزل" بادئاً بالحديث عن تلوث الهواء الداخلي الذي يقصد به تلوث الهواء داخل المنزل أو المبنى من جراء أنشطة الناس داخل المباني ، والملوثات التي تنساب من الأثاث أو مواد البناء ، وكذلك من الملوثات الطبيعية التي تدخل المبنى من الخارج مثل المطهرات ومبيدات الآفات والمنظفات والمذيبات وغيرها ، ثم أسهب المؤلف بعد ذلك في الحديث عن الملوثات الرئيسة للهواء الداخلي في المنزل (الرادون ، والأسبستوس ، ودخان التبغ ، وملوثات الحرق ، والفورمالدهيد ، والمنتجات والمنظفات المنزلية) ، وذلك من حيث تعريفها ، ومكوناتها ، وأماكن وجودها ، وتأثيراتها على الإنسان والبيئة وكيفية التحكم فيها.

اختتم المؤلف الفصل بإستعراض لنوع آخر من الملوثات هي الملوثات المنزلية المتنوعة ـ تتولد عن أو في المنازل ـ كالزيت المستعمل ، ومبيدات الآفات المنزلية ، والرصاص ، مبيناً مصادرها في المنزل ، وآثارها ، وكيفية الحد من تواجدها.

جاء **الفصل التاسع** « خاتمة» متضمناً الجهود التي بذلت في دراسة ورصد مصادر وتلوث البيئة وكيفية حمايتها ، حيث أشار المؤلف إلى أنه على الرغم من هذه الانجازات الكبيرة إلا أن التلوث يواصل تهديده للصحة العامة والبيئة وأن منعه يبدأ بالحد منه عند مصدره قبل أن يصبح ملوثاً.

يعد هذا الكتاب "البيئة من حولنا" من الكتب القيمة ، ومصدراً من مصادر المعرفة في هذا المجال ، ودعماً للمكتبه العربية ، وهو جدير بالإقتناء لكل مهتم ومتخصص في هذا الموضوع.