مجلة كلية
الدعوة الإسلامية
مجلة إسلامية - ثقافية - جامعة - محكمة

العدد
الخامس عشر
1998

1428 من ميلاد الرسول صلى الله عليه وسلم 1998 أفرنجي

الملوِّثات
أخطار تستوجب الحَذَر

الدكتور: الصديق محمد العاقل
جامعة الفاتح - قسم الجغرافيا

ملخص

مع مرور الزمن وتقدم الإنسان في السلم الحضاري، كان من المعتقد أن الرفاهية الإنسانية ستعم وينعم بها كل من فوق هذه البسيطة، إلاَّ أن الإنسان ومنذ أن فجر الثورة الصناعية شعر ويشعر بوقوعه تحت ضغوط أعداء لم يكن يتوقع أنه يصنعها لنفسه، هذه الأعداء هي مختلف أنواع المخلفات المرئية وغير المرئية والتي يدخلها إلى طبقات الأرض وسطحها وأغلفتها الجوية المختلفة بقصد كان أم بغير قصد، والتي بدأت تجر عليه ويلات لم يكن يتوقع أنه سيقع تحت تأثيراتها السيئة.

ومع أن الإنسان لن يتراجع عما حقّقه من تقدم تقني وتقدّم حضاري بما يصاحبه من أخطار، بل يعمل لتحقيق المزيد من التقدم يوماً بعد يوم ولذلك فإن الكثير من الدراسات والأبحاث تجري، وحلقات النقاش والمناظرات وورشات العمل تعقد لغرض الحد والتقليل من الفعالية السلبية لمنتجات التقنية الحديثة والتي أطلق عليها اسم الملوثات.

ومع أن الملوثات تدخل الغلاف الجوّي أو الصخري أو المائي أو الحيوي للأرض في أماكن معينة، إلاّ أن انتقالها إلى مختلف أصقاع الأرض والتأثير على أحياء ومناطق بعيدة عن إنتاجها أمر محتوم في هذا العالم الذي أصبح يضيق كل يوم. ولا يستثنى أي نوع من الملوثات كونه يشكّل خطراً على الأحياء فوق الأرض، إلاّ أنّه في أيامنا هذه يشكل التلوث بالمبيدات أخطاراً محسوسة وملموسة من طرف الإنسان أينما كان، فالمبيدات تستخدم على نطاق واسع فوق الأرض وكثيراً ما تستخدم دون التقيّد بشروط وقيود الاستخدام التي تضمن السلامة أو تقلل من الأخطار. إذاً فالملوثات أخطار متحركة فوق الأرض يجب على الإنسان أن يحذرها ويعمل على اتقاء نتائجها السيئة.

كثرت في السنوات الأخيرة الاهتمامات بالدراسات البيئية وخاصة ما يتعلّق منها بالتصحر، التلوث ونضوب الموارد الطبيعية وغيرها، وذلك نتيجة لما شعر ويشعر به الإنسان من أهمية وفعالية الأخطار التي تحدق به من جراء النواتج غير المرغوبة التي سبّبتها وقد تسبّبها النواتج المرئية وغير المرئية للعناصر الحضارية الحديثة. وقد كتبت العديد من التعريفات للتلوث مثل «التلوث هو أي تغير غير مرغوب في الخواص الطبيعية أو الكيماوية أو البيولوجية للبيئة المحيطة (هواء، ماء، تربة) والذي قد يسبب أضراراً لحياة الإنسان أو غيره من الكائنات الأخرى، حيوانية أو نباتية، وقد يسبّب أيضاً تلفاً في العمليات الصناعية، واضطرابات في الظروف المعيشية بوجه عام «زين العابدين، 1992، ص11» كما أشير إلى التلوث بأنّه [حدوث تغير أو خلل في النظام الإيكولوجي للبيئة بحيث يشل فاعلية هذا النظام ويفقده القدرة على أداء دوره الطبيعي في التخلّص من الملوثات» (عبد المقصود، 1976، ص100).

وعليه فإن أي نتاج حضاري يدخل أيّاً من أغلفة الأرض ويؤثر سلباً بطريق مباشر على سير العملية الحياتية، يعد تلوثاً. فدخول نواتج العمليات الصناعية مثلاً إلى الغلاف الجوي أو المائي أو الصخري سيؤدي بالضرورة إلى التأثير على الغلاف الحيوي للأرض، وذلك يسبب الاختلال في التوازن النسبي للمكونات الذي يحدثه دخول مثل تلك النواتج.

مسببات التلوث البيئي:

يحدث التلوث أساساً نتيجة عوامل عديدة منها:

أ ـ الانفجار السكاني وأثره على التوازن البيئي:

ويقصد بذلك ما يحدثه الانفجار السكاني، أي الزيادة الكبيرة التي شهدها ويشهدها النصف الأخير من القرن العشرين، من آثار تعمل على إخلال التوازن الطبيعي بين الكائنات الحية ومحيطها الذي تعيش فيه، فالإنسان بنشاطاته المختلفة والمتعلقة بالإنتاج سواء الزراعي أو الصناعي، يؤثر بما ينتجه من مخلفات على العناصر الطبيعية المحيطة به، ونتيجة للزيادة الكبيرة في تعداد سكان العالم فإن الآثار السلبية لمخلفاته على المحيط الطبيعي كانت ملحوظة التأثير في الاختلال بتوازن العناصر الطبيعية.

وما من شك في أن تعداد سكان العالم كان في الماضي قليلاً، وأن النشاط البشري محدوداً، حيث اعتمد الإنسان في حياته على نشاطات بسيطة مثل الجمع والالتقاط (الثمار، الفواكه، والدرنات) ثم الصيد، ومثل هذه النشاطات لا تؤثر ولا تخل بتوازن العناصر الحيوية والطبيعية للمحيط الجغرافي. وبمرور الزمن اكتشف الإنسان النار واستخدمها لأغراضه الحياتية، ولقد امتد نشاطه إلى حرق بعض الغابات والأحراش لتشتيت جموع الحيوانات وتسهيل اصطيادها. تلك حقبة من الزمان خلت، كان التلوث فيها غير ملموس وتأثيره على المحيط الطبيعي غير محسوس، ذلك لأن المخلفات الآدمية والحيوانية كانت تقع ضمن الإطار الطبيعي الذي يمكن للطبيعة التغلّب عليه وتنظيف نفسها منه دون أن يلحق بها الضرر. فنجد أن تلك المخلفات تتفسخ وتتحلل ضمن

الدورة الغذائية دون أي أثر سلبي، لذلك نشأ الإنسان في بيئة طبيعية عذراء خالية من الملوثات فعاش معافى صحيح البدن قوي البنية.

انتقل الإنسان بعدها إلى حقبة متميزة وهي التي لاحظ فيها وتعلم فنون الزراعة فامتدت احتياجاته بمرور الزمن إلى الأرض الفضاء لمزاولة نشاطه الجديد، ولذلك لجأ في كثير من الأحيان إلى حرق مساحات من الأشجار الغابية لاستخدام أراضيها مناطق إنتاجية لنشاطه الجديد لإنتاج نوعيات مختارة من النباتات وبكميات وفيرة لتغطية الطلب المتزايد.

هكذا تحول المجتمع الإنساني من مجتمع بدائي بسيط متنقل إلى مجتمع زراعي بسيط ينعم بشيء من الاستقرار، فاستأنس بعض الفصائل الحيوانية وعمل على تربيتها ورعيها، فظهر الرعي حرفةً من الحرف البشرية التي يعتمد عليها الإنسان في توفير حاجاته ومتطلباته الحياتية، فروَّض الكثير من الحيوانات وسخّرها لخدمته سواء في الزراعة أو في التنقل وحمل أغراضه وحاجاته.

ولقد تطور النشاط الزراعي بمرور الزمن وذلك بعد أن اخترع الإنسان وشكل بعض الأدوات التي تساعده على فلاحة الأرض، مثل أدوات القطع والعزق وأدوات رفع المياه والحراثة وغيرها، فأصبح الإنسان يعيش في مجتمع زراعي متطور مستقر يسعى إلى توفير احتياجات الأعداد المتزايدة من السكان وتزويدها بما يلزمها من منتجات زراعية.

وحقيقة الأمر أن تلك التطورات حدثت خلال فترة زمنية ليست بالقصيرة، تم خلالها حرق مساحات شاسعة من الأراضي الغابية، ودون أن يعرف الإنسان في ذلك الوقت أن تصرفه هذا يساهم في ضخ العديد من الغازات الناتجة من الغلاف الغازي، كما سهل عملية انتقال بعض المواد الصلبة من سطح الأرض إلى الهواء، الأمر الذي سبب حدوث اختلال في التكوين الطبيعي للغلاف الجوّي. وقد أدّى ذلك إلى بعض التغيرات المناخية والبيئية، وأدّى إلى تغير في كم ونوع الأحياء في المناطق المتأثرة.

جاءت بعدها فترة ازداد فيها سكان هذا الكون زيادة سريعة ورهيبة نتيجة لتقدم الإنسان في سلم المعرفة وتحسن ظروفه المعيشية والصحية. وبازدياد

البشر ازدادت المتطلبات الحياتية، الأمر الذي قاد إلى زيادة ملموسة في المخلفات الناتجة عن حرق الوقود سواء الصلب، أو السائل منه أو الغاز. كما اضطر الإنسان إلى زيادة الإنتاج الغذائي لسد حاجات الأعداد المتزايدة، وذلك عن طريق زيادة الرقعة المزروعة بحرق المزيد من الغابات، أو عن طريق الزيادة الرأسية وذلك باستخدام كميات كبيرة من الأسمدة والمخصبات وخاصة في المناطق ذات الأراضي الزراعية المحدودة، وبذلك ساهم في إدخال وتركيز كم متزايد من الملوثات داخل المحيط الجغرافي للإنسان.

ولعل النمو السكاني الذي يبلغ معدله العالمي 1.7٪ سنوياً حتى نهاية هذا القرن سيؤثر تأثيراً مباشراً وخصوصاً في تلك المناطق التي يتركز بها النمو مثل المناطق النامية في كل من إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. وتساهم هجرة السكان من الأرياف إلى المدن وخاصة في المناطق المذكورة آنفاً في زيادة إمكانية تلوث المناطق المزدحمة، وذلك لأن المهاجرين إلى المدن الرئيسية بحثاً عن فرص العمل في المؤسسات الصناعية وغير الصناعية لا يعيرون أي اهتمام لمدى إمكانية استيعاب تلك المدن وفق مخططاتها. فنجد أن كثيراً من الدول تضاعفت أعداد سكانها عدة مرات خلال النصف الأخير من القرن العشرين. وبالنظر إلى جدول أعداد سكان الدول الذي يفوق تعداد سكانها مائة مليون نسمة نجد أن معظمها يقع ضمن دول العالم الثالث.

جدول يوضح دول العالم التي يفوق عدد سكانها مائة مليون نسمة في عام 1997

الصين	1.221.596.775	روسيا	147.987.101
الهند	997.612.804	باكستان	132.185.299
الولايات المتحدة	267.964.767	اليابان	125.716.637
إندونيسيا	209.774.138	بنجلاديش	125.340.261
البرازيل	164.511.366	نيجيريا	107.129.469

ومع أننا نجد بالجدول ثلاثاً من الدول الصناعية الكبرى والمتقدمة علمياً

من بين أكبر عشر دول تعداداً للسكّان إلاّ أن مجموع ما يقطنها من السكّان لا يمثّل إلاّ نسبة ضئيلة لا تتعدّى 15٪ من المجموع الكلي للسكان بالدول المذكورة.

وإذا ما تفحصنا نسبة النمو السكاني لبعض المدن الرئيسية وجدنا أن مدن العالم الثالث تتوافق مع أعلى نسب النمو السكاني كما هو موضح بالجدول التالي:

نسبة النمو السكاني لبعض مدن العالم 1992 ـ 2000

المدينة	النسبة٪	المدينة	النسبة٪
برمنجهام ـ المملكة المتحدة	0.7ـ	مكسيكو ـ المكسيك	3.4
ديترويت ـ الولايات المتحدة	0.3ـ	ليما ـ بيرو	3.7
باريس ـ فرنسا	0.7	كنشاسا ـ زائير	4.1
طوكيو ـ اليابان	1.1	كراتش ـ باكستان	4.5
القاهرة ـ مصر	2.4	لاغوس ـ نيجيريا	4.8
دلهي ـ الهند	3.0	طهران ـ إيران	4.8

فبينما يتناقص تعداد بعض مدن الدول الصناعية الكبرى أو يزداد بنسب لا تصل إلى 2٪ وذلك نتيجة التخطيط وإيجاد البدائل للسكان في المناطق المختلفة، نجد أن التزايد والتركز يزداد باستمرار في مدن دول العالم النامي، سواء نتيجة الزيادة الطبيعية العالية النسبة أو بسبب هجرة السكان من الأرياف إلى تلك المدن، لذلك نرى أن النمو السكاني تزيد نسبته عن 2٪ في هذه المدن ويصل إلى أقصاه في مدينتي لاغوس وطهران.

وعدم التخطيط الجيد والسليم لاستيعاب الزيادة السكانية بالمناطق الريفية بدول العالم النامي، وعدم إقامة مشاريع جديدة لامتصاص العمالة الزائدة سيؤدي حتماً إلى آثار جانبية سيئة تلحق الأذى بالسكان وبمحيطهم الجغرافي،

وفي الغالب يزداد الضغط على المدن القريبة نتيجة هجرة السكان إليها بحثاً عن الكسب السريع والقوت الجيد.

إن إدخال مظاهر التمدن إلى المناطق الريفية والقروية دون التخطيط السليم لمواجهة الآثار السلبية، يؤدي إلى إفقار العديد من السكّان ويجعلهم أكثر تعرضاً للأذى كما يؤدي في الوقت نفسه إلى تدهور بيئتهم التي يعتمدون عليها في توفير احتياجاتهم، ومن بين الآثار السلبية لإدخال مظاهر التمدن للأرياف ما يلي:

1 ـ الزحف على أجزاء كبيرة من الأراضي الزراعية لإقامة المنشآت الصناعية والأماكن السكنية، مما يؤثّر سلباً على الإنتاج الغذائي لتلك المناطق وقد تظهر أنواع جديدة من المخلفات والملوثات التي تؤثر على المنطقة وإنتاجها.

2 ـ قد يطال الأذى ويلحق الأراضي الزراعية وذلك بتجريفها لإقامة مصانع ومحاجر الطوب وما يتعلّق بهذا النشاط من مخلفات مما يؤثّر على التربة الخصبة وتحويلها إلى مناطق بور أو مستنقعات لا تصلح للإنتاج الزراعي والغذائي.

3 ـ ظهور بعض الآثار السيئة لكهربة الريف من حيث الاستخدام غير المرشد للتيار الكهربي، وانصراف أهالي القرى عن الخدمات الإنتاجية وذلك بتبديد الوقت أمام التلفاز وفي المقاهي وغيرها، وهذا يؤدي إلى انخفاض ملحوظ في الإنتاج النباتي والحيواني والإخلال بالتوازن البيئي.

4 ـ ظهور الكثير من الظواهر المتعلقة بالصرف الصحّي والتخلّص من الفضلات الآدمية مما يزيد من الأضرار التي تصيب المحيط الحيوي فوق الأرض.

ب ـ التقدم التقني والتصنيع:

يميل البعض إلى أن مشكلة التلوث في الدول النامية غير المتقدمة تقنياً لا تمثّل مشكلة خطرة إذا ما قورنت بالدول الأكثر تقدماً والتي تعتمد بدرجة كبيرة على عمليات التصنيع والأساليب التقنية الحديثة في إنتاج مختلف الاحتياجات الحياتية. فمنذ بزوغ فجر الثورة الصناعية تعددت مصادر الطاقة، واقترن الإنتاج

بالاستخدام المكثف لمختلف أنواع الآلات ولتوفير مثل تلك الآلات الصالحة للإنتاج، كان لا بد من إنشاء مصانع مختلفة تستخدم أنواعاً متعددة من الطاقة، مثل الفحم بأنواعه المختلفة والمنتجات البترولية، وأخيراً مختلف أنواع الطاقة الإشعاعية، ولا أحد يشك في أن احتراق مختلف أنواع الوقود ينتج مركبات وغازات قد يكون لبعضها التأثير الضار على توازن مركبات الغلاف الجوي للأرض، وذلك للخلل الذي تحدثه في النسب الطبيعية للمركبات الغازية للهواء. ومع ازدياد التقدم الصناعي وتطوره وظهور وتوطين المصانع في مختلف الأرجاء، ازدادت الملوثات الناتجة وتنوعت وبدأ الإنسان يشعر بأخطار ما يسببه لبيئته. فمثلاً مصانع الحديد والصلب، ومصانع الغزل والنسيج ومصانع تكرير البترول والبتروكيماويات، ومصانع الورق، ومصانع دباغة الجلود ومصانع الصناعات التحويلية ومواد التغليف والمفاعلات النووية وغيرها الكثير، كل تلك المصانع تلقي بالعديد من أصناف الملوثات مخلّفاتٍ صناعية، صلبة أو سائلة أو غازية، وهي جميعاً تدخل المحيط الجغرافي وتعمل على تلويثه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

وبمرور الزمن وارتقاء الإنسان في السلم الحضاري والتقني عمل ويعمل باستمرار على إنتاج الجديد، والكثير من الآلات والمعدات الأحدث والتي تستخدم في تشغيلها أنواعٌ جديدة من الطاقة (كالطاقات النووية)، وهذا بدوره يؤدي إلى تنوع جديد في الملوثات التي تنفثها هذه الآلات، وبالتالي تزيد من حدة التلوث البيئي. ومما لا شك فيه أن الإنسان يعمل ويحاول أن يقلّل من نسب المخلفات الصناعية وذلك بمعالجتها بطرق مختلفة قبل طرحها وإدخالها إلى المحيط البيئوي، وبالرغم من ذلك فإن خطر الملوثات يتسلل ويصل إلى الأحياء نتيجة تسرّب الملوثات إلى المحيط الجغرافي بطرق مقصودة وغير مقصودة.

وإذا نظرنا إلى نوعية المادة الملوثة فإن تلوث البلاد الأكثر تقدماً من الناحية التقنية يكون أكثر سوءاً، ويكون واضحاً في البلاد التي يوجد فيها مراكز توليد الطاقة النووية، والطائرات والصواريخ، ومراكز أبحاث الهندسة الوراثية

ومصانع المواد الكيماوية والمبيدات الحشرية. . . . الخ؛ إن التهاون البسيط وعدم اتباع الاحتياطات اللازمة عند تشغيل مثل تلك المراكز قد يؤدي إلى كوارث بيئية كبيرة. فتسرب مادة مشعة من أحد المفاعلات، أو تسرب فيروس أو كائن حي دقيق من مركز أبحاث وراثية، أو تسرّب غاز من أحد المصانع الكيماوية إلى المحيط الجغرافي لتلك المراكز سيؤدي حتماً إلى كوارث وأضرار تلحق جميع الأحياء بالمنطقة.

وقد تدخل المحيط الجغرافي بعض الملوثات الطبيعية التي لا دخل للإنسان في إيجادها، فيكون التلوث طبيعياً وليس بشرياً، إلاّ أنه في الغالب يمكن للمحيط البيئوي استيعاب مثل تلك الملوثات والتغلّب عليها فيما لو بقيت وحدها. ومن أمثلة هذه الملوثات الغازات التي تدخل الغلاف الجوي نتيجة الحرائق الطبيعية للغابات، وتلك التي تنفثها البراكين أثناء ثورانها والغبار والمواد الصلبة التي تدخلها العواصف الرملية إلى الغلاف الجوي.

وعليه فإنه من الواضح أن الجزء الأعظم من الملوثات التي تعاني منها مختلف الأنظمة الحيوية في هذا الزمان، يتعلّق مباشرة بالنشاط البشري، وسواء كانت منتجات ثانوية أو مخلفات عضوية أو غير عضوية صلبة كانت أو سائلة أو غازية. ويمكن هنا الإشارة إلى الملوثات الأكثر شيوعاً في المجتمعات البشرية التي أهمها:

1 ـ المخلفات الآدمية بمختلف أنواعها ومياه الصرف.

2 ـ الغازات والتي أهمّها أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت والكلور والفلور ومشتقاته وغيرها كثير.

3 ـ الأتربة والغبار والغاز وغيرها.

4 ـ المركبات الكيميائية مثل مركبات الألدهايد، الزرنيخ، وفلوريدات الهيدروجين.

5 ـ المركبات المعدنية ومن أهمها الرصاص، الزئبق، الزنك والنحاس والحديد.

6 ـ المبيدات الحشرية ومبيدات الحشائش ومبيدات القواقع والديدان والقوارض.

7 ـ الأسمدة بأنواعها المختلفة سواء الطبيعية منها أَو الكيماوية وخاصة إذا زادت مقاديرها عن الحد الذي يمكن للمحيط استيعابه.

8 ـ المواد المشعة الناتجة عن المركبات الصناعية الحديثة والتفجيرات النووية وبعض مراكز العلاج.

ولا شك أن لكل محيط جغرافي قدرة معينة ومحددة لاستيعاب ما يدخله من مواد غريبة عن مكوناته الطبيعية، ولا يعتبر محيطاً ملوثاً طالما بقيت نسبة تلك المواد داخل قدرته على استيعابها، أما في حالة زيادة مادة أَو أكثر عن الحد المذكور فإن الوسط يصبح ملوثاً وتبدأ مظاهر الضرر على الكائنات الحية تظهر وتترسخ. وقد تدخل تلك العناصر الملوثة إِلى السلسلة الغذائية للأحياء النباتية والحيوانية، وبمرور الزمن يزداد تركيزها وقد تلحق الضرر بالحياة البشرية عند تسرب تلك المواد عن طريق استخدام تلك المنتجات النباتية والحيوانية غذاءً للبشر.

ويعد التلوث بالإشعاع من أخطر أنواع الملوثات، حيث إن التعرّض المزمن ولو بكميات قليلة منه تؤدي إِلى أضرار كبيرة وخطيرة وغير قابلة للارتداد، وذلك لأن تأثير النسيج الخلوي للكائنات الحية بالجرعات الإشعاعية العالية غالباً يكون مزمناً ولا يمكن إرجاع النسيج الخلوي إِلى حالته الطبيعية المعتادة.

ويسعى الإِنسان إِلى التخفيف والتقليل من أضرار التلوث المحتملة، وذلك عن طريق تخفيف تركيز الملوثات بالمحيط الذي يعيش فيه؛ فيعمل على إبعاد ما يمكن إبعاده، سواء بإيصال الغازات إِلى الأجزاء العليا من الغلاف الغازي، أَو بقذف المخلفات السائلة وشبه الصلبة إِلى أعالي البحار والمحيطات كي تنتشر في مساحات شاسعة فتصبح محدودة التأثير. ومع أن الإِنسان يستخدم مثل هذه الطرق للوقاية من التلوث، إِلاَّ أنه بمرور الزمن وفي كثير من الأحيان تساعد الظروف الطبيعية والمناخية على إرجاع بعض تلك الملوثات إِلى أماكن نشأتها والتأثير على المكونات الحيوية.

ولعل التعرّض إلى التلوث بالمبيدات بشيء من التفصيل في هذا المقام يعطي صورة واضحة للقارىء على ما يمكن أن يسببه الإنسان لبني جنسه عند سعيه للقضاء على بعض الكائنات التي تعد أعداء نشاطاته الإنتاجية وخاصة ما يتعلّق منها بالنشاط الزراعي. فقد لاحظ الإنسان في محيطه وجود الكثير من الأعداء الطبيعيين فعمل ولا يزال يعمل على مقاومتهم والقضاء عليهم كي لا يؤثروا على حياته وثرواته، ومن أمثلة هؤلاء الأعداء الحشائش والحشرات، والقوارض، وأمراض النباتات وغيرها كثير. وهي مجتمعة تسبب الكثير من الأمراض للبشر فهي تؤثّر على الإنتاج الغذائي وتسبب فقدان نسب عالية من المحاصيل التي يمكن أن تسد رمق الكثير من المحتاجين، كما تسبب الكثير من الأضرار الجسدية وذلك بما تنقله من ميكروبات لتساعد على تفشي الكثير من العلل والأمراض بين البشر.

وكان الإنسان في العصور السابقة يقف عاجزاً أمام ما تحدثه الحشرات والقوارض من هجمات وأمراض وبائية، فقد تغزو القوارض مساحات شاسعة وتقضي على معظم المحاصيل الزراعية وعلى كل ما هو أخضر، ولا يستطيع الإنسان أن يعمل إلاّ القليل للحد من أضرار مثل هذه الهجمات. وقد تنتشر الكثير من الأوبئة والأمراض بين الناس بسبب انتشار أنواع من البراغيث والقمل والذباب وغيرها من الفطريات والبكتيريا؛ وكان الإنسان يقف عاجزاً أمام مثل هذه الغزوات، إلاّ أنه في العصر الحديث تمكن من مقاومة الكثير منها والقضاء عليها وخاصة في الدول التي نالت نصيباً جيداً من التعليم.

يستخدم الإنسان الكثير من الطرق لمكافحة الآفات، والتي منها النظافة العامة واتباع الطرق العلمية الحديثة للتخطيط العمراني، وزراعة وتربية النباتات المقاومة، وكذلك تربية العديد من الحشرات النافعة التي تساعد في القضاء على الحشرات الضارة، وأخيراً في عصر الاختراعات أصبح الإنسان يستخدم المبيدات الكيميائية للقضاء على الكثير من تلك الحشرات الضارة. وما من شك في أن اتباع أساليب النظافة على مستوى البيت والحي والمدينة والدولة، هو سبيل فعال لمكافحة الآفات.

فمثلاً ردم البرك والمستنقعات وإزالة أماكن توالد وتكاثر الحشرات والقوارض، والحد من إقامة المباني العشوائية حول المدن الرئيسية كلها من الطرق طويلة الأمد التي يستخدمها الإِنسان للحد من فرص توالد وانتشار الآفات والأمراض.

ولقد استخدم الإِنسان الكثير من المستحضرات الكيميائية موادّ مسممة ومبيدة لكثير من الأحياء الضارة المتواجدة بمحيطه الجغرافي، وأطلق عليها اسم المبيدات الحشرية. وخلال فترة زمنية أبدى الإِنسان ارتياحاً إلى نتائج استخدام تلك المستحضرات، وكان مستحضر أخضر باريس أول مبيد كيماوي استخدم عام 1860م وهو من مركبات الزرنيخ الذي سادت مركباته حتى نهاية القرن التاسع عشر، ثم استخدمت مركبات الزئبق والسيانيد، وكذلك المركبات المستخلصة من أصول نباتية مثل، النيكوتين، والروتيتون، وغيرها مع بداية القرن العشرين.

ومع مرور الزمن ازداد لجوء الإنسان إلى استخدام المبيدات الحشرية، ولكنه أيقن ضرورة اتخاذ إجراءات وقائية بعد ظهور حالات من التسمم البشري في إنجلترا عام 1925 نتيجة لتناول فواكه مستوردة ومعاملة بمركبات الزرنيخ، لذلك استحدث الإِنسان قانوناً لتحديد نسبة استخدام مركبات الزرنيخ عام 1927، وخلال سنوات الحرب العالمية الثانية تم استخدام T.D.D وكذلك 2.4.D حيث ثبتت فعالية المبيد الأول ضد عدد كبير من الحشرات التي عانى منها الإِنسان، كما سجل فعالية كبيرة في إبادة الآفات الزراعية. أما المركب الثاني فقد سجل مقدرة كبيرة في إبادة الحشائش والنباتات غير المرغوب فيها. ثم تلت أنواع عديدة من المبيدات اكتشفت مع مرور الزمن والتي ثبتت فعاليتها ضد الكثير من الآفات والأمراض، والتي من أهمّها المركبات الفسفورية العضوية ومجموعة البيرميدات وغيرها كثير.

ومن الأخطاء البشرية التي ارتكبها الإنسان أنه اهتم كثيراً، عند اكتشافه للمبيدات الكيميائية، بفعالية المبيد على الكائنات الحية التي يريد مكافحتها، ولم يولِ اهتماماً للتأثيرات الجانبية التي يمكن أن تسببها تلك المستحضرات للأحياء غير المستهدفة. ولذلك ظهرت تأثيرات على مكونات المحيط الجغرافي

لا يرغب الإنسان في رؤيتها، مما جعله يبحث في طرق الوقاية من مثل تلك التأثيرات.

التأثيرات غير الموجودة للمبيدات:

نتيجة لاستمرار استخدام المبيدات ضد الآفات فلقد اكتسبت الأجيال الجديدة من الآفات والحشرات مناعة ضد تلك المبيدات مما جعل الإنسان يزيد من درجة سمية تلك المبيدات سنة بعد أخرى لكي تبقى ذات مفعول جيد وتؤدي الغرض الذي اكتشفت من أجله، وبذلك أصبحت المبيدات الحشرية من أهم مصادر التلوث الكيميائي للمحيط الجغرافي. ولقد ظهر جلياً أن الاستخدام الموسع لمثل تلك المبيدات يسبب تأثيرات ضارة وقوية على المحيط الحيوي، الممثّل في الإنسان والحيوان والنبات، حيث ظهرت أضرار وراثية لدى الإنسان والثدييات والنباتات الراقية مما تحتم على الإنسان البحث والدراسة لمعرفة السبل الصحيحة لتفادي مثل هذه الأضرار. وبالرغم من التقدم التقني والعلمي في هذا الزمان إلاّ أن الآثار السلبية للمبيدات الحشرية لا زالت تلازم الأنواع المستحدثة من المبيدات، وفي كثير من الأحيان تؤدي إلى أمراض سرطانية وخاصة في المناطق النامية من دول العالم الثالث.

وتعد كل من ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية مصدر إنتاج جل المبيدات المستخدمة في العالم، فنجد ألمانيا تصدر 90٪ من إنتاجها من المواد المبيدة بينما تصدر الولايات المتحدة 40٪ من إنتاجها السنوي، وتنتهي معظم تلك المواد المصدرة إلى دول العالم الثالث النامية سواء في إفريقيا أو آسيا أو أمريكا اللاتينية. وفي الوقت الذي تضع فيه الدول الصناعية المتقدمة قوانين تنظم استخدام وتوزيع المبيدات داخل حدودها، نجدها لا تتحفظ على التصدير والاستخدام خارج الحدود، وخاصة داخل الدول النامية التي لا يمكنها متابعة أنواع الكيماويات المنتجة والمستخدمة مبيداتٍ، وتحديد درجة خطورتها خاصة وأنه ما يزيد عن 500 نوع جديد ينتج كل عام. ونتيجة للاستخدام المكثف للمبيدات لمكافحة الحشرات والأمراض والطفيليات، فلقد أصبحت بعض المناطق شديدة التلوث بهذا النوع من التلوث البيئي، وتشير بعض التقارير إلى

تأثر ما لا يقل عن نصف مليون من البشر كل عام ويصابون بدرجات متفاوتة من التسمم نتيجة استخدام المبيدات الكيماوية.

وما من شك في أن تلوث البيئة الطبيعية بالمبيدات الحشرية يعد من أهم المشاكل التي تواجهها جميع الدول على السواء أينما وجدت على السلم الحضاري. وتعقد الكثير من المؤتمرات والندوات وحلقات النقاش، وتكونت الكثير من المؤسسات العالمية التي تهتم بالبيئة لأجل تقييم الفوائد والمضار التي نجمت عن استعمال المبيدات والآثار الجانبية التي يتعرض لها الإنسان ومحيطه الحيوي من جراء ذلك الاستعمال. ويلاحظ أنه في الدول المتقدمة يتم تقييم الفوائد والأضرار، ويوضع في الحسبان تلك الأضرار التي تلحق بالإنسان نتيجة استخدام المبيدات، فتجري مقارنة جادة بين ما سوف تجنيه هذه الدول من غذاء من الزراعة بعد معاملتها بالمبيدات وبين حماية الإنسان ومحيطه الجغرافي. أما في الدول النامية فالاهتمام يوجه إلى إنتاج أكبر كمية من المواد الغذائية مع اهتمام قليل بما سوف ينجم من أضرار نتيجة ذلك الاستخدام وقد ينعدم هذا الاهتمام في كثير من الدول، وإذا ما تساءلنا عن إمكانية أن تصبح المبيدات مهدداً فعالاً وحقيقياً للعنصر البشري يزداد مع التقدم الحضاري والتقني، فإنه من خلال تتبع نواتج استخدام الكثير من المبيدات في مختلف البيئات أمكن تلخيص النتائج التالية:

أ ـ إن معظم المبيدات المستخدمة للقضاء على الآفات والحشرات يمكن أن تحدث أوراماً سرطانية في جسم الإنسان إذا زاد تركيزها في أنسجة الجسم عن الحد المسموح به طبيعياً، وهناك إشارات في تقارير منظمة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة على أن معدل حالات الإصابة بالسرطان قد ارتفع بنسبة كبيرة خلال النصف الأخير من القرن العشرين وخاصة في الدول النامية، ويرجع السبب إلى استخدام المبيدات والمواد السامة على نطاق واسع. ومن الجدير بالذكر أن الآثار السلبية لاستخدام المبيدات لا تقتصر على المنطقة المستخدمة فيها بل تنتقل عبر السلسلة الغذائية إلى مناطق قد تكون بعيدة جداً عنها.

ب ـ إن لحوم الحيوانات والطيور والأسماك وبيض الدجاج تحتوي على تركيزات من بقايا المبيدات والتي قد تسبب أضراراً بالغة للإنسان إذا لم يتخذ احتياطاته في استخدام مثل تلك المواد الغذائية، وتشير نتائج الدراسات التي أجريت لتتبع بقايا المبيد الحشري المعروف باسم (دايلدرين) إنه يوجد في 80٪ من جميع اللحوم والأسماك والدجاج ومنتجات الألبان وفاكهة الحدائق في ولايات الغرب الأوسط بالولايات المتحدة الأمريكية التي كانت تستخدم هذا المبيد على نطاق واسع. وقد ثبتت أخطار الدايلدرين منذ سنة 1974 حيث اكتشف أن دم وشحوم الكثير ممن استخدموا تلك المواد الغذائية تحوي على تركيزات عالية تنذر بخطر حدوث السرطان.

جـ ـ إن ألبان الأمهات وأنسجة أعضاء الأطفال حديثي الولادة في معظم دول العالم تحتوي على تركيزات مختلفة وآثار للمبيدات الحشرية. وقد تنبهت معظم الدول إلى الخطر الذي يهدد الأجيال القادمة فسارعت بسن القوانين الصارمة والرادعة لمنع استخدام المبيدات المحرمة بأي شكل من الأشكال فوق أراضيها وذلك لإبعاد مثل تلك الأخطار عن النشء الجديد.

د ـ وجود بقايا من المبيدات في مياه الأمطار التي تسقط على دول لم تستعمل تلك المبيدات، كما ظهرت تركيزات من المبيدات في مياه البحار والمحيطات والأجسام المائية الأخرى مما يسبّب تلوث الأسماك والأحياء المائية، وهذا بدوره يؤثّر على الكائنات الحية التي تعيش في تلك الأجسام المائية والتي تلعب دوراً هاماً في الحفاظ على التوازن البيئي.

ولقد تنبه ذوو الاختصاص إلى أن التلوث لا يعرف حدوداً معينة بل ينتشر في جميع أنحاء العالم حيث يمكن لبقايا المبيدات الحشرية الانتقال من دولة إلى أخرى ومن قارة إلى أخرى نتيجة ظروف طبيعية معينة كالهواء والماء أو عبر السلسلة الغذائية من المنتجات الغذائية النباتية الحيوانية. وعلى ذلك فإن التلوث بشكل عام والتلوث بالمبيدات بشكل خاص يشكل تهديداً خطيراً للعنصر البشري، لذلك تبذل الجهود لعقد المعاهدات الدولية للتعاون في سبيل الحد من

تلوث البيئة بالمواد السامّة والتي تمثّل خطورة على الصحة العامة ومن بين التوجيهات المعمّمة نتيجة الاتفاقيات الدولية ما يأتي:

1 ـ قبل اختيار المركب المراد استخدامه يجب التعرّف عنه جيداً من الخواص الطبيعية والكيماوية ودرجة السمية والفاعلية.

2 ـ توخي الدقة في إعداد المستحضرات المختلفة للمبيدات.

3 ـ التعاون مع الهيئات الدولية لدراسة المخلفات بطرق قياسية وتحذير انهيار المركبات تحت ظروف التطبيقات الحقلية.

4 ـ دراسة التأثيرات على الكائنات غير المستهدفة من نبات وحيوان وكائنات دقيقة وغيرها.

5 ـ الاهتمام بدراسات المقاومة في الحشرات والمناعة في الإنسان وكذلك دراسة التأثير الطفري للمبيدات.

6 ـ تحسين وسائل التطبيق بتطوير الآلات ودراسة تطوير تقنيات التطبيق.

7 ـ الاهتمام بالإجراءات الوقائية للعمال القائمين على التطبيق.

8 ـ تطبيق تعليمات التداول والنقل والتخزين والاستخدام والتخلّص من النفايات والعبوات طبقاً للتعليمات الخاصة بكل مبيد.

9 ـ وضع أفضل الإمكانيات للاحتواء الفوري لحالات التسمم بالمبيدات.

مما سبق يتضح جلياً أن استخدام المبيدات يلوث كل أوساط المحيط الجغرافي ويعمل على القضاء على الحشرات النافعة مثل النحل وديدان الحرير واليرقات والحشرات المائية والعوالق النباتية والحيوانية التي تعتبر غذاءً هاماً لما تحتويه الأجسام المائية من أحياء، كما تسبب المبيدات اختفاء الكثير من الطيور الجارحة والثعالب والثعابين في أماكن كثيرة من العالم وهي التي كان لها دور هام في تنظيف المحيط الأرضي من الجيف، والفتك بالقوارض والحد من الطيور الضارة والجرذان وغيرها. وقد يسبب الاستعمال السيىء للمبيدات الحشرية اضطرابات في التوازن البيئي وهذا ما لا تبتغيه العقول النيرة وتعمل جاهدة على تجنّب عواقبه القاتلة.

قائمة المراجع

1 ـ أَبو العطاء، فهمي هلالي. الطقس والمناخ، دار المعرفة الجامعية، الأزاريطة، الإسكندرية.

2 ـ أَحمد رشيد. علم البيئة، معهد الإنماء العربي، الطبعة 1، 1976.

3 ـ أوغلي، عرب، استصلاح وتحسين الأراضي، الإسكندرية 1974.

4 ـ حديد، أَحمد وآخرون. المناخ المحلي، بغداد، 1982.

5 ـ الحمد، رشيد وآخرون. البيئة ومشكلاتها، الطبعة 2، الكويت.

6 ـ مقيلي، إمحمد عياد. إجراءات في سبيل مقاومة التصحر ـ الساحل الإفريقي، مؤتمر تنمية المجتمعات الصحراوية، تجربة الجماهيرية، مرزوق 1987.

7 ـ المياس، عصام، مشاكل تلوث البيئة الزراعية، معهد الإنماء العربي، الطبعة 1، 1976.

8 ـ السلاوي، محمود. الموارد المائية للجماهيرية العربية الليبية، منشورات جامعة الفاتح 7.

9 ـ السيد، عبد العاطي السيد، الإنسان والبيئة والمجتمع، دار المعرفة الجامعية الأزاريطة، الإسكندرية 1996.

10 ـ الشرنوبي، محمّد عبد الرحمن. الإنسان والبيئة، الطبعة 2، القاهرة، 1981.

11 ـ علي عبد الكريم علي. جيوكيمياء المركبات الجغرافية الطبيعية، البصرة، 1979.

12 ـ زين العابدين، علي، تلوث البيئة، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، 1992.

13 ـ زين العابدين عبد المقصود. البيئة والإنسان، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1981.

14 ـ روبيرت لافون. التلوث، ترجمة نادية القباني، جينيف، 1977.

15 ـ الجندي، إبراهيم علي. التلوث يخلف الجميع والأمن الصناعي يقيهم، الأنجلو المصرية، 1981.

16 ـ المعهد العربي لإنماء المدن، النظافة العامة والتخلص من النفايات في المدن العربية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1986.

17 ـ لجنة خبراء منظمة الصحة العالمية. تقرير (مكافحة تلوث البيئة)، جينيف، 1985.