وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار / كلية الآداب

قسم الجغرافية

الكلية : الآداب

القسم أو الفرع : الجغرافية

المرحلة: الرابعة

أستاذ المادة: أ.د. كمال صالح كزكوز العاني

المادة: المشكلات البيئية

Subject: environmental problems

المحاضرة التاسعة: طرق مكافحة التلوث

The ninth lecture: Methods of pollution control

مكافحة التلوث:

تعتمد مكافحة التلوث على جهود الحكومات والعلماء والمؤسسات والمصانع والزراعة والمنظمات البيئية والأفراد.

النشاط الحكومي:

العالم على التخلص من التلوث الذي يسبب التلف لأرضنا من يابسة وهواء وماء. وبالإضافة إلى ذلك بذلت جهود دولية عديدة لحماية الموارد الأرضية. وقد سنت العديد من الحكومات المحلية القوانين التي تساعد في تنقية البيئة. وفي بعض مدن العالم الكبرى وأكثرها تلوثًا وضعت الحكومات المحلية الخطط للحد من التلوث الهوائي. وتشتمل مثل هذه الخطط على خطوات تحد من استخدام المركبات الخصوصية وتشجع النقل الجماعي. وفي مقدور الحكومات سن القوانين الخاصة بعملية إعادة التدوير إعادة التصنيع . وإعادة التدوير عملية تهدف إلى استرداد المواد وإعادة استخدامها بدلاً من التخلص منها. ففي فيينا بالنمسا مثلاً يتوجب على المواطنين ان يفرزوا نفاياتهم في حاويات خاصة بالورق والبلاستيك والمعادن وعلب الألومنيوم والزجاج الأبيض والزجاج الملون ومخلفات الطعام والحدائق. وتشجع العديد من الولايات الأمريكية وعدد من الدول الأوروبية على إعادة استخدام القوارير بفرض تامين مسترد في حالة إعادة القارورة.

كذلك سنت العديد من الدول تشريعاتها الخاصة بالتخلص من التلوث كما أنها تنظم وسائل التخلص من المخلفات الصلبة والخطرة. ولدى العديد من الدول الصناعية وكالات تملك سلطة مراقبة التلوث وفرض التشريعات.

ومن الطرق الفعّالة التي يمكن ان تلجا اليها الحكومات لمكافحة نوع معين من أنواع التلوث حظر الملوث. فمثلاً حظرت بعض الدول استخدام المبيد الحشري الخطر دي تي تي في كل الأغراض عدا الأغراض الأساسية. وقد وجد المزارعون بدائل اقل ضررًا يمكن ان تحل محله.

وقد تحظر حكومة ما بعض الاستخدامات لمادة معينة وتبيح بعضها الآخر. فالرصاص مثلاً فلز سام في مقدوره ان يسبب تلف الدماغ والكلى والأعضاء الأخرى. وقد حظرت الولايات المتحدة الأمريكية استخدام البنزول المرصص والدهانات المنزلية الرصاصية ولكنها تسمح باستخدام الرصاص في البطاريات ومواد البناء والدهانات الصناعية. وعلى الرغم من الاستخدام المستمر للرصاص في بعض المنتجات الا ان القيود على هذا الفلز في الدهانات والوقود قد حدت المشاكل الصحية التي يسببها.

ومن الاستراتيجيات الحكومية التي يمكن ان تساعد في مكافحة التلوث فرض الغرامات على الشركات المسببة للتلوث. ففي أستراليا وعدد من الدول الأوروبية تُفرض الغرامات على المؤسسات التي تلوث مجاري المياه. ومثل هذه الغرامات كفيلة بتشجيع الشركات على الاستثمار في أجهزة مكافحة التلوث أو في تطوير وسائل تشغيل قليلة التلوث. وفي إمكان الحكومات ان تفرض الضرائب على المنتجات الملوثة. فمثلاً تفرض معظم

الدول الإسكندنافية الضرائب على القوارير غير المسترجعة. وتقضي بعض الأنظمة الحكومية ببساطة ان على المؤسسات ان تُعْلِم الجمهور بعدد الملوثات التي تلقي بها إلى البيئة. وقد دفعت هذه الأنظمة بعض الشركات إلى البحث عن طرق تحد بها من التلوث للحيلولة دون تكوين المستهلكين لانطباع سيئ عنهم والانصراف عن شراء منتجاتهم.

ويصعب التحكم في العديد من أنواع التلوث ويرجع السبب في ذلك إلى ان ملكية الموارد العالمية أي المحيطات والغلاف الجوي ليست فردية ولا تخص أمة بعينها. ولابد لسكان العالم والحالة هذه من ان تتضافر جهودهم من اجل مكافحة التلوث.

وقد داب ممثلون عن الكثير من الدول على الاجتماع منذ السبعينيات لمناقشة الطرق الكفيلة بالحد من التلوث الذي يؤثر في ماء وهواء كوكب الأرض. وعقدت هذه الدول المعاهدات والمواثيق التي تساعد في مكافحة مشاكل مثل المطر الحمضي ونقصان طبقة الأوزون وألقاء المخلفات في المحيطات. ففي الاتفاقية التي اطلق عليها بروتوكول مونتريال حول المواد التي تستنزف طبقة الأوزون والتي عقدت في سنة ١٩٨٩م اتفقت الدول المنتجة للكلوروفلوروكربونات على إيقاف إنتاجها لهذه الكيميائيات تدريجيًا. ونص تعديل لهذه الاتفاقية اجري في سنة ١٩٩١م على حظر الكلوروفلوروكربونات حظرًا تامًا بحلول عام ٢٠٠٠م. وفي عام ١٩٩٢م وافقت العديد من الدول الأوروبية على وقف إنتاجها من الكلوروفلوروكربونات قبل ذلك التاريخ أي بحلول ١٩٩٦م. وقد أوقفت معظم الدول إنتاج الكلوروفلوروكربونات في الموعد المحدد وارجات بعض الدول تنفيذ القرار إلى عام ٢٠١٠م. وفي عام ١٩٩٢م أيضا اجتمع ممثلون عن ١٧٨ دولة في ريودي جانيرو لحضور مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية. وقد كان هذا المؤتمر الذي عُرف بقمة الأرض اهم مؤتمر عالمي انعقد حول البيئة حيث وقّع أعضاء الأمم المتحدة على اتفاقيات لمنع تأثير البيت المحمي والحفاظ على الغابات والكائنات المهددة بالانقراض ومواضيع أخرى.

وفي عام ٢٠٠١م وقّعت ١٢٧ دولة على اتفاقية حظر استخدام ١٢ من الملوثات العضوية المداومة. وتنتقل هذه المواد الكيميائية ومن بينها مادة د.د.ت. بالهواء والماء عبر الدول مهددة الأنسان والحيوان على حد سواء. وحثت الاتفاقية العلماء والشركات الصناعية والحكومية على التقليل من وجود الملوثات العضوية المداومة في البيئة.

الجهود العلمية:

دفع الاهتمام الواسع بالبيئة العلماء والمهندسين إلى البحث عن الحلول التقنية لهذه المسالة. فبعض الأبحاث تحاول إيجاد طرق للتخلص من التلوث أو تدبيره وبعضها الآخر يهدف إلى منعه. ويعمل العديد من الباحثين الصناعيين على إيجاد المزيد من الطرق الاقتصادية لاستخدام الوقود والمواد الخام الأخرى. ونتيجة لهذه

الأبحاث تستخدم بعض المدن الأوروبية حاليًا حرارة المخلفات الناتجة عن محطات القدرة ومحارق النفايات في تدفئة البيوت. وتحرق المحركات الحديثة الوقود بطريقة انظف واكثر فعالية من المركبات القديمة. كما طور بعض الباحثين سيارات تستخدم وقودًا نظيف الاشتعال مثل الميثانول وهو مادة كحولية والغاز الطبيعي. وتستخدم بعض السيارات في البرازيل نوعًا آخر من الكحوليات وهو الإيثانول وقودًا. ويعكف العلماء أيضا على تطوير سيارات تعمل بغاز الهيدروجين وهو غاز لا يُصدر أي تلوث اذا ما اشتعل.

ويبحث العلماء والمهندسون في طرق لتوليد الطاقة الكهربائية بتكلفة اقل من الموارد المتجددة مثل الرياح والشمس والتي قلما نتج عنها أي تلوث. وتزود حقول واسعة من طواحين الهواء تسمى مزارع الريح العديد من الأقطار بالكهرباء حيث تُحوِّل نبائط تسمى الخلايا الفولتية الضوئية أشعة الشمس مباشرة إلى الكهرباء. ففي مدينة ساكرامنتو بكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية تنتج محطة قدرة فولتية ضوئية تكفي لإنارة الف منزل.

المؤسسات والمصانع:

اكتشفت العديد من الشركات ان الحد من التلوث امر مطلوب من المنظور التجاري. فقد وجد بعضها ان الحد من التلوث يحسِّن صورتها لدى الجماهير كما انه يوفر المال. وطور آخرون منتجات أو وسائل لا تشكل خطورة على البيئة وذلك سعيًا لكسب رضى المستهلكين كما طور البعض الآخر أنظمة لمكافحة التلوث لاعتقادها بان القوانين سترغمهم على فعل ذلك آجلاً أو عاجلاً. وتحد بعض الشركات من التلوث لان القائمين على هذه الشركات آثروا ان يفعلوا ذلك.

لقد كان التخلص من المخلفات في الماضي رخيصاً نسبياً لمعظم المؤسسات. أما اليوم فان المواقع المصرح بها للتخلص من النفايات أضحت نادرة وزادت تكاليف استخدامها. ونتيجة لذلك ابتدعت العديد من المؤسسات طرقًا لإنتاج اقل قدر ممكن من المخلفات. فمثلاً قد يستخدم المصنعون حداً ادنى من التغليف ومواد تغليفيه يمكن إعادة تدويرها إذ كلما خفّ التغليف قلّ استهلاك موزعي المنتجات للوقود وقلّ ما يلقي به المستهلكون من التغليف في النفايات.

وتتخصص العديد من المؤسسات في أنواع مختلفة من وسائل إدارة التلوث. ويتوقع لأعمال الحد من التلوث أو القضاء عليه ان تكون واحدة من اسرع الصناعات المستقبلية نمواً. فمثلاً طورت بعض مؤسسات إدارة التلوث نبائط للتخلص من الهبائيات الضارة المنطلقة من المداخن. فالهبائيات يمكن احتجازها باستخدام المرشحات أو المصائد التي تستخدم الكهرباء الساكنة أو نبائط تسمى المغسالات تغسل الهبائيات عن طريق الرش بالكيميائيات. وتساعد مؤسسات أخرى الشركات في تنفيذ الأوامر الحكومية من اجل التخلص من التلوث. وتدير بعض المؤسسات برامج إعادة التدوير وحفظ الطاقة. كما تساعد بعض المؤسسات الأخرى في تطوير عمليات تقلل من الملوثات.

وبصرف النظر عن السبب والكيفية التي بدأت فيها الصناعات في التخلص من الملوثات فأنها عملية بطيئة وباهظة التكاليف. وتعتمد العديد من المؤسسات على ارخص طرق الإنتاج المتاحة حتى لو كانت هذه الطرق تحمل التلوث في طياتها. فمحطات القدرة على سبيل المثال تحرق عادة الزيت والفحم لتوليد الكهرباء نظراً لكونها اكثر الطرق ملاءمة من الناحية الاقتصادية. ويستخدم المصنعون الكادميوم والرصاص والزئبق في صناعة البطاريات لان هذه الفلزات على الرغم من سميَّتها تحسن كفاءة البطاريات. وعندما تضاف تكلفة التخلص من التلوث الناتج عن طرق الإنتاج الحالية إلى تكاليف التصنيع يتضح ان الطرق قليلة التلوث هي الأفضل من الناحية الاقتصادية

الزراعة: يطور العلماء والمزارعون طرقاً لتنمية الغذاء تتطلب القليل من الأسمدة والمبيدات. ويستخدم الكثير من المزارعين الدورات الزراعية أي المناوبة بين المحاصيل من سنة لأخرى لتقليل الحاجة إلى الأسمدة الكيميائية. فالمناوبة بين الذرة والقمح والمحاصيل الأخرى والبقول كالفصفصة وفول الصويا تساعد في تعويض النيتروجين المفقود من التربة. وتساعد الدورات الزراعية أيضاً في مكافحة الآفات والأمراض الزراعية. ويستخدم بعض المزارعين خليط التسميد والأسمدة الأخرى التي لا تضر التربة. وبدلاً من رش المحاصيل بالمبيدات الضارة يكافح بعض المزارعين الحشرات بأطلاق أنواع من البكتيريا أو الحشرات الأخرى التي تفترس هذه الآفات. ويعكف العلماء على تطوير نباتات مهندسة وراثياً تقاوم الآفات الزراعية.

ويسمى استخدام الدورات الزراعية واستخدام الأعداء الطبيعيين للآفات معاً المكافحة الطبيعية للآفات. ويطلق على التجميع بين الاستخدام المحدود للمبيدات الحشرية الكيميائية والمكافحة الطبيعية الإدارة المتكاملة لمكافحة التلوث للآفات. ويستخدم الذين يلجأون إلى هذا النوع من المكافحة كميات قليلة من المبيدات الكيميائية وحتى هذه الكميات القليلة لا يستخدمونها الا اذا رأوا انهم سيحصلون على نتائج جيدة.

المنظمات البيئية:

تساعد في مكافحة التلوث عن طريق محاولة التأثير على المشرِّعين وانتخاب القادة السياسيين الذين يولون اهتماماً بالبيئة. وتقوم بعض الجماعات بجمع الأموال لشراء الأراضي وحمايتها من الاستغلال. وتدرس جماعات أخرى تأثيرات التلوث على البيئة وتطور نظماً لإدارة ومنع التلوث وتستخدم ما توصلت اليه من نتائج لأقناع الحكومات والصناعات بالعمل على منع التلوث أو الحد منه. وتقوم المنظمات البيئية أيضاً بنشر المجلات والمواد الأخرى لأقناع الناس بضرورة منع التلوث. وتقف جماعة السلام الأخضر وأصدقاء الأرض في طليعة هؤلاء الناشطين.

وقد تشكلت أحزاب سياسية تمثل الاهتمامات البيئية في العديد من الدول الصناعية. ولهذه المنظمات والتي تعرف بأحزاب الخُضْر تأثير متنام على السياسات الحكومية تجاه البيئة. ومن الدول التي توجد فيها مثل هذه الأحزاب أستراليا والنمسا وألمانيا وفنلندا وفرنسا ونيوزيلندا وإسبانيا والسويد.

جهود الأفراد:

يعد حفظ الطاقة من اهم الطرق التي يمكن للفرد ان يتبعها للحد من التلوث. فحفظ الطاقة يحدّ من التلوث الهوائي الناجم عن محطات القدرة. وقد تؤدي قلة الطلب على الزيت والفحم الحجري إلى التقليل من انسكاب الزيت ومن التلف الحاصل للمناطق المشتملة على الفحم الحجري. والتقليل من قيادة السيارات يعد أيضاً احد افضل طرق توفير الطاقة وتجنب التلوث الحاصل للهواء.

وفي مقدور الناس توفير الطاقة الكهربائية عن طريق شراء مصابيح الإنارة والأجهزة المنزلية ذات الكفاءة العالية. فمصابيح الفلورسنت على سبيل المثال تستهلك ٢٥% فقط من الطاقة التي تستهلكها المصابيح المتوهجة. ويمكن أيضاً توفير الطاقة بالتقليل من استخدام الأجهزة وبإطفاء الأجهزة والمصابيح في حالة عدم وجود حاجة اليها وبتوقيت ضابط الحرارة المنزلي على ٢٠°م أو اقل في الشتاء وعلى ٢٦°م أو اكثر في الصيف. وبالإضافة إلى ذلك تحتاج المباني التي عولجت نوافذها بطريقة خاصة وذات العزل الجيد إلى قدر من الوقود والكهرباء بغرض التدفئة أو التبريد اقل بكثير من المباني التي تخلو من هذه الميزات.

وفي مقدور الناس أيضاً شراء المنتجات التي لا تشكل خطراً على البيئة. فبإمكان الأسر على سبيل المثال ان تحدّ من التلوث عن طريق تقليل استخدام المنظفات السامة والتخلص الصحيح من هذه المنتجات. فاذا ما امتنع المستهلكون عن شراء المنتجات الضارة فلسوف يتوقف المصنعون عن إنتاجها.

ومن الطرق الأخرى التي يمكن للناس ان يحدوا بها من التلوث الحد من اكل اللحوم. فالمزارعون يستخدمون كميات كبيرة من الأسمدة لزيادة كمية الحبوب التي تتغذى بها المواشي. ولو ان الناس قللوا من اكل اللحوم وزادوا اكل الحبوب والخضراوات لقلل المزارعون من استخدامهم للأسمدة والمبيدات. ولا يرضى كثير من الناس من الفاكهة والخضراوات الا الصحيحة الكاملة والخالية من العيوب وهذا ما يقدر المزارعون على توفيره دون استخدام كميات كبيرة من المبيدات. ولو ان الناس ارتضوا الفاكهة والخضراوات بما فيها من عيوب طفيفة لقلل المزارعون استخدامهم للكيميائيات.

ومن اسهل الطرق التي يمكن للأفراد اتباعها من اجل منع التلوث إعادة استخدام المنتجات. فمثلاً يستخدم بعض منتجي الألبان القوارير الزجاجية بدلاً عن العبوات الكرتونية الورقية. ويمكن إعادة تعبئة هذه القوارير واستخدامها مرة أخرى. وفي مقدور الناس إعادة استخدام الأوراق القديمة والحقائب البلاستيكية لحمل

مشترياتهم أو وضع النفايات فيها. وبإعادة استخدام المنتجات يمكن للناس تجنب التلوث المرتبط بإنتاج المزيد من المنتجات والتلوث المتسبب عن رمي المنتج.

والتدوير طريقة أخرى لإعادة استخدام المواد. فالعديد من المدن والبلدات تنظم عملية تجميع المخلفات من اجل إعادة معالجتها. ويوفر التدوير كلا من المادة والطاقة ويمنع التلوث. وهناك الكثير من المخلفات المتنوعة التي يمكن تدويرها. ومن المخلفات الشائع تدويرها: العلب والزجاج والورق والأوعية البلاستيكية والإطارات القديمة. فالعلب يمكن صهرها واستخدامها في تصنيع علب جديدة. والزجاج يمكن سحقه وتصنيع أوعية جديدة منه أو استخدامه في مواد البناء. والورق يمكن معالجته إلى منتجات ورقية مختلفة. ويمكن صهر البلاستيك وإعادة تشكيله إلى سياج أو الواح أو مناضد أو سجاد. أما الإطارات القديمة فيمكن حرقها لإنتاج الطاقة أو تقطيعها وأضافتها إلى الأسفلت أو صهرها وقولبتها إلى منتجات مثل الحصائر الأرضية ومعدات الملاعب.

واهم الطرق التي يمكن للناس ان يكافحوا بها التلوث ان يتعلموا قدر استطاعتهم كيف يمكن لنشاطاتهم ان تؤثر على البيئة. وفي مقدورهم بعد ذلك ان يلجاوا إلى خيارات ذكية للتقليل من الدمار الحاصل لهذا الكوكب.