جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم العلوم التربوية والنفسية

الدراســـــات الاوليــة

المادة/ التربية البيئية

المرحلة / الاولى

عنوان المحاضرة / دور العلــم في حمـايـــــة البيئــة

اسم التدريسي

م.م. فاطمة اسماعيل طلال

دور العلم في حماية البيئة

المقدمة:

العلم لغة، حسبما يشير المعجم الوجيز يعني إدراك الشيء بحقيقته، وهو يعني أيضا المعرفة، كما يعني مجموع مسائل وأصول كلية تدور حول موضوع واحد وتعالج بمنهج معين، وتنتهي إلى بعض النظريات والقوانين.

والعلم الذي نقصده هنا مجموعة الاكتشافات والاختراعات التي توصل إليها الإنسان، بهدف تسهيل حياته وإنجاز واجباته بسرعة وإتقان، وبهدف حل بعض المشكلات التي يتعرض لها، وتيسير علاقته مع غيره من مكونات البيئة الأخرى.

لقد كان العلم هو الوسيلة التي استخدمها الإنسان للسيطرة على الوسط الحيط به، وتسخير هذا الوسط لما فيه مصلحته واستمرار حياته. فأخذ يطور الآلات والمعدات والأجهزة والأدوات التي تساعده على ذلك. كما أخذ الإنسان من جانب آخر، يفتك بالبيئة دون حساب أو تفكير بعواقب أعماله التي يقوم بها، وآثارها الضارة للبيئة والمستنزفة لمكوناتها ومواردها، إلى أن انعكست هذه الآثار الضارة سلبا على صحته وعلى حياته، وأخذت تهدد استمرار وجوده على كوكب الأرض، أو بشكل ادق استمرار كوكب الأرض نفسه.

ولعل من الأمثلة البادية للعيان أن الإنسان قام باختراع بعض المواد كالمبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية، لتساعده على زيادة إنتاجية الأرض، وزيادة المحاصيل الزراعية، والسيطرة على بعض الأمراض والحشرات التي تصيب الأشجار والنباتات المختلفة. وهذا الأمر لم يكن مشكلة في البداية، إلا أنه مع مرور الوقت اكتشف الإنسان أن هذه المواد الكيماوية تصل إلى التربة و للمياه الجوفية، وتعمل على تلويثها ، ومن ثم ترتد سلبا إلى الإنسان عند استخدامها ثانية أما وسائل النقل والمواصلات التي اخترعها الإنسان، كالطائرات والسيارات، وبعض الصناعات الأخرى كعلب الرش المختلفة، فإنها تنفث في الهواء موادا ضارة ملوثة لهذا المكون الهام من مكونات البيئة. وقد تجاوز الأمر إلى وصول هذه الملوثات إلى طبقة الأوزون، محدثة لقبين بارزين فيها . وقد انعكس كل هذا سلبا على الإنسان، في صحته وسلامة حيواناته ونباتاته وتأثر المناخ الذي اعتاد عليه.

على أن علاقة البيئة بالعلم لم تكن سلبية دائما، فالعلم في هذا المجال سلاح ذو حدين، فكما انه احدث بعض الضرر في البيئة ومكوناتها، فقد قام الإنسان بالمقابل باستخدام العلم لمعالجة بعض الأضرار التي تسبب في حدوثها ، أو محاولة التقليل من تفاقمها وتزايدها وسوف نستعرض فيما يلي مشكلات البيئة الرئيسية الثلاث: الانفجار السكاني، والتلوث، واستنزاف الموارد الطبيعية، ودور العلم في التخفيف من وطأتها والتصدي لها (علاج) ومنع ظهور مشكلات جديدة أو التقليل من حدوثها (وقاية) وذلك على النحو التالي:

أولاً :- دور العلم في التصدي لمشكلة الانفجار السكاني

يقصد بالانفجار السكاني في بلد ما زيادة أعداد السكان على نحو يفوق قدرة هذا البلد على توفير أهم اسباب الحياة لهؤلاء السكان (عدا الهواء) الا وهو الغذاء. ففي كل عام يضاف إلى سكان الكرة الأرضية حوالي ٨١ مليون نسمة وهو الفرق ما بين المواليد (حوالي ١٣٣ مليون سنوياً) والوفيات (حوالي ٥٢ مليون سنوياً)، بحيث أصبح عدد سكان العالم مع نهاية القرن العشرين حوالي (٦.٢) مليار نسمة يتوقع أن يصل إلى (٧) مليار في نهاية عام ٢٠١٠.

إلا أن هذه الزيادة الهائلة في أعداد البشر، لم يصاحبها زيادة في حجم الموارد الطبيعية اللازمة لمد هؤلاء السكان بأسباب الحياة وتحسين نوعية الحياة الإنسانية، والقضاء على الفقر العام، والوقوف في وجه المشكلات التي تعترض حياة الطفولة المعذبة في معظم بلدان العالم النامي.

إن استمرار معدلات النمو السكاني بهذا القدر المرتفع بشكل لا يوازي ارتفاع أسباب الحياة، قد أضعف من قدرة الحكومات على توفير الأمن الغذائي والأمن المائي والأمن الوظيفي والأمن التربوي التعليمي والأمن الصحي للسكان كما أضعف من قدرة هذه الحكومات على رفع المستوى المعيشي لهؤلاء السكان، وتجاوز خط الفقر المطلق، لا بل وأحيانا كثيرة عدم القدرة على تجاوز خط الفقر المدقع لديهم. ومن المعروف أن زيادة السكان تؤدي إلى زيادة استنزاف موارد البيئة المختلفة وبتناسب طردي.

ويبدو أن حل معضلة الانفجار السكاني الذي يشهده العالم بشكل عام. وتتضح صورته في بعض البلدان أكثر من غيرها بشكل خاص، يكون إما بتقليل معدلات النمو السكاني بشكل كبير جدا، أو بزيادة إمكانات الأرض من الغذاء والماء وأسباب الحياة الأخرى لهؤلاء السكان والعلم لم يقف مكتوف الأيدي أمام هذه المعضلة، بل لقد أسهم العلم والتكنولوجيا (تطبيق العلم في الصناعة) في حل هذه المشكلة، وذلك على النحو التالي:

١- **تطوير تكنولوجيا موانع الحمل بشكل أكثر فاعلية وأكثر أمانا:** إذ تعمل هذه الوسائل على تنظيم النسل والمباعدة بين الأحمال، مما يقلل من معدلات النمو السكاني من جهة، ويكسب الأم الحامل والمولود بنية صحية سليمة من جهة أخرى. أما عملية نشر الوعي بين الناس بفوائد استخدام منظمات النسل، فهي تتم بأحدث الوسائل العلمية والتكنولوجية، من وسائل مقروءة متطورة وإذاعة وتلفاز وإنترنت وغير ذلك مما أثر إيجابيا في تفكير الناس وتقبلهم لهذه المنظمات (بكسر الظاء).
٢- **تطوير تكنولوجيا تحديد جنس الجنين:** لقد قامت بعض الدول باتباع سياسة صارمة جدا حيال التزايد السكاني الكبير عندها، فاستخدم بعضها (الصين) سياسة الطفل الواحد One Child Policy والتي تتيح للزوجين إنجاب طفل واحد فقط إلا أن نزعة بعض الآباء وميلهم لأن يكون ذلك الطفل ذكرا دفعهم إلى قتل المولود الأول إن كان أنثى مما دفع إلى تعديل هذه السياسة وذلك بالسماح بإنجاب طفل ثاني إن كان المولود الأول أنثى وقد ساعد العلم في تطوير التكنولوجيا القادرة على التحكم بجنس المولود.

وتقوم هذه الطريقة على تحديد درجة حامضية الرحم لدى الأم، حيث انه لي فترة معينة تكون درجة حامضية الرحم عالية، فتعمل على قتل الحيوانات المنوية الحاملة للخاصية الجينية (Y) والتي تعمل على أن يكون جنس المولود ذكرا، وتبقى الحيوانات المنوية الحاملة للخاصية الجينية (X)، وبذلك يكون المولود أنثى وعليه يتم اختيار فترة الإخصاب الملائمة التي تكون فيها درجة حامضية الرحم منخفضة، وبالتالي تزيد فرصة الحيوانات المنوية (Y) للوصول إلى البويضة ليكون المولود ذكرا.

وإذا كانت مثل هذه الطريقة مرفوضة أخلاقيا لدى بعض الفئات على اعتبار أنها تميز بين الجنسين وتتدخل في قوانين الطبيعة التي تفرز اعداداً متقاربة من الذكور والإناث، مما يبقي عملية الحياة دائمة في حركتها، إلا أن لها بعض الفوائد في بعض الحالات (اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ، ١٩٨٧).

٢- **تهجين أصناف جديدة من غراس الأشجار**: تكون أصغر حجما وأكثر إنتاجية (ثمرا) وأقل استهلاكا للماء، كبعض أنواع الموز والزيتون والنخيل وبعض أنواع الخضراوات.

ثانياً : دور العلم في التصدي لمشكلة التلوث

يقصد بالتلوث كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون أن يختل اتزانها والتلوث قد يكون ماديا حينما يصيب أحد عناصر البيئة الرئيسية كالهواء والماء والتربة والغذاء وقد يكون معنويا (كالتلوث الكهرومغناطيسي والتلوث السمعي الضوضاء)، وعلى الرغم من أن معظم مصادر التلوث المادي منه وغير المادي إن لم يكن جميعها ، هي من نتاج الأجهزة والأدوات والآلات والمخترعات العلمية الأخرى، إلا أن العلم قد ساهم أيضا ويساهم في التخفيف من وطأة هذه المشكلة. ويمكن للعلم الإسهام في التصدي لمشكلة تلوث الهواء وتلوث الماء وتلوث التربة وتلوث الغذاء والتلوث الكهرومغناطيسي والتلوث السمعي / الضوضاء، وذلك على النحو التالي:

١- دور العلم في التصدي لمشكلة تلوث الهواء:

يعتبر الهواء أهم الموارد الطبيعية للإنسان، وهو السبب الرئيسي (وتحديدا الأكسجين أحد مكونات الهواء) لبقائه على قيد الحياة، عدا عن الكائنات الحية الأخرى. ويعتبر الهواء ملوثا إذا حدث تغير كبير في تركيبه أو إذا اختلط به بعض الشوائب أو الغازات بقدر يضر بحياة الكائنات الحية التي تستنشق هذا الهواء وتعيش عليه. أما أهم ملوثات الهواء فتشمل أكاسيد الكبريت وأكاسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والرصاص والضبخان ومركبات الكلوروفلورو كربون والغبار وتنتج مثل هذه الملوثات من مصادر عدة كالسيارات ووسائط النقل الأخرى والمصانع والحرائق والتفجيرات والأسلحة، وبشكل خاص أسلحة الدمار الشامل، وعلب الرش وصواريخ الفضاء، وغير ذلك.

وقد تصدى العلم لكل أسباب تلوث الهواء، وبدأت تجارب إزالة أشكال التلوث أو تطوير تقنيات جديدة للتخفيف من كمية الغازات الملوثة المنبعثة في الهواء، والبحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون أقل تلويثا ، وذلك على النحو التالي:

أ- تطوير مواد دافعة جديدة:

حيث تعتبر مادة الكلوروفلوروكربون التي تستخدم كمادة دافعة في علب الرش وأجهزة التبريد من أخطر المواد الكيماوية تأثيرا على الهواء وبالذات على طبقة الأوزون. وقد توصل العلماء إلى استبدال هذه المادة بمواد دافعة أخرى كخليط غاز البيوتان والماء، الذي يطلق عليه اسم اكواصول Aquasol لا يحتوي على أي من الكلور أو الفلور، وبالتالي فان تأثيره على الهواء قليل جدا.

ب- تطوير أجهزة الفلترة في المصانع:

توصل العلم إلى تطوير أجهزة الفلترة لمداخن المصانع، بما يضمن تصفية الدخان الخارج وتنقيته، ليكون خطرة على البيئة في أدنى درجاته، كما توصل العلم الى تحديث هذه الأجهزة وتطوير تقنيتها مما يسمح لها بتجميع الغازات والجسيمات التي تخرج من المداخن، ومحاولة الاستفادة منها واعادة استخدامها.

ج - التخطيط الحضري:

ويقصد منه إعادة النظر في مخططات المدن والأحياء شديدة التلوث، ووضع تصاميم بمواصفات جديدة، مما يسهم في تشتيت الملوثات وانسيابها خارج المدن والأحياء. ومن ذلك اتساع الشوارع وتخطيط شبكة الطرق بما يسمح بانسيابية مرور الرياح السائدة على المدينة، لتبعد بقدر الإمكان الملوثات وتمنع تراكمها داخل المدينة.

د- دراسة المناخ:

وذلك بدراسة اتجاه الرياح وسرعتها عند التخطيط لأي مشروع صناعي بحيث لا تتأثر المناطق السكنية بالغازات والغبار المنبعث عنها.

هـ - المناطق العازلة والأشجار المنظفة :

إذ يرتبط بالوسيلتين السابقتين (التخطيط الحضري ودراسة (المناخ الاتجاه نحو إيجاد منطقة عازلة Buffer Zone بين المنطقة الصناعية والتجمعات السكنية، وبعرض لا يقل عن ١٥ كم، وذلك لضمان منع الزحف العمراني تجاه المنطقة الصناعية من جهة، وللوقاية مما قد يطرح من ملوثات من جهة أخرى. ولزيادة فعالية هذه المنطقة في الوقاية من التلوث وللمحافظة عليها من الاعتداءات الإنشائية، فانه يجب أن تشجر بأنواع خاصة من الشجر لها القدرة على تحمل الملوثات الهوائية وامتصاصها بسرعة أكبر. إذ اكتشف العلماء العاملون في أكاديمية العلوم الصينية منذ عام ١٩٧٨ أن هناك ٢٥ نوعا من الأشجار تستطيع مقاومة اضرار الكلور وثاني أكسيد الكبريت، منها شجرة تين البنغالي وشجرة بنغال الكوتشوك الهندي أما ري هذه الأشجار فيمكن توفيره من مياه المصانع المجاورة بعد معالجتها.

و- تخفيض نسبة الرصاص في الجو:

إذ أن التلوث بالرصاص يترك آثارا سلبية كبيرة جدا على الإنسان وبالذات الأطفال منهم. وأهم مصادر التلوث بالرصاص هو عوادم السيارات ووسائل النقل الأخرى. ومن الحلول التي قدمها العلم لحل مشكلة انطلاق مادة الرصاص من عوادم السيارات وغيرها إلى الجو وتلويثه، إنتاج بنزين خالي من الرصاص Unleaded.

تطوير اجهزة السيارات لمعالجة تلوث الهواء

١- تطوير جهاز تنقية عوادم السيارات:

لقد تمكن العلماء من تطوير جهاز تقطير عادم السيارات Catalytic Converter وقاموا بتركيبه على أنبوب عادم السيارة، حيث يقوم هذا الجهاز بمساعدة مادة البلاتين الموجودة بداخله على تحويل أول أكسيد الكربون السام والأكثر خطورة إلى بخار ماء وثاني أكسيد الكربون الأقل خطورة والأسهل تخلصا منه، ولكن فعالية هذا الجهاز لا تكون عالية إلا باستخدام البنزين الخالي من الرصاص، مما يتطلب إنتاج هذا النوع من البنزين. كما يكمل دور هذا الجهاز في تقليل التلوث الهوائي، التوسع في المساحات الخضراء داخل المدن ذات الكثافة المرورية العالية، إذ تتولى النباتات استهلاك كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون التي تنطلق من أجهزة تقطير عوادم السيارات.

٢- تطوير جهاز المفاعل الحراري للسيارات:

لقد استطاع علماء تطوير تقنية صناعة السيارات في اليابان من تزويد السيارات بمفاعل حراري، حيث يتم حرق عادم السيارات مع الأكسجين لتوليد طاقة إضافية للسيارة، مما يقلل من كمية الوقود المستخدم بنسبة ٣٠% تقريبا. كما حققت صناعة السيارات الأمريكية تخفيضا بنسبة ٨٠% تقريبا من كمية الهيدروكربونات، وبنسبة حوالي ٧٠% من أول أكسيد الكربون، وبنسبة ٧٥% تقريبا من ثاني أكسيد النيتروجين (عبد المقصود (١٩٩٠)

٣- زيادة كفاءة محركات السيارات:

إذ أحرز خلال العقود الثلاثة الأخيرة تقدم كبير في مجال زيادة كفاءة محركات السيارات الجديدة، من حيث معدلات استهلاك الوقود، مما ينعكس على تخفيض كميات العوادم الناتجة عنها. ففي حين كان معدل استهلاك الوقود في المتوسط ١٦.٣ لتر / ١٠٠ كم عام ١٩٧٣ ، انخفض هذا المعدل إلى حوالي النصف ٨.٣ لتر/ كم في عام ١٩٨٧، والى ٧.٥ لتر / ١٠٠ كم في عام ١٩٩٥، والى حوالي ٦ لتر / ١٠٠ كم في عام ٢٠٠٨. ولعل زيادة كفاءة محركات السيارات تعود بالإضافة إلى تكنولوجيا الاحتراق الداخلي المتطورة، إلى تخفيض وزن السيارة عن طريق الاستعاضة عن الصلب في صناعة السيارة أحيانا بمواد أخرى أخف وزنا كالالمنيوم والبلاستيك والسيراميك، علاوة على تطوير الشكل و الذي يخفف الاحتكاك بالهواء.

ومنذ عام ٢٠٠٦، بدأت معظم شركات إنتاج السيارات بتطوير السيارات الهجينة"، التي تعمل محركاتها باستخدام الكهرباء، ما يلبث المحرك أن يتحول تلقائيا للعمل بالبنزين عندما تزيد سرعة السيارة عن ٨٠ كم / الساعة. وفضلا عن ان السيارة الهجينة أقل استهلاكا للوقود، فإنها أقل تلويثا للجو (هويل ونخلة ، ٢٠٠٨)

توظيف الغاز الطبيعي كوقود للسيارات.

لقد بدأت تجارب عديدة لاستخدام بعض أنواع الطاقة التي لا تنتج عنها غازات ضارة بالبيئة بشكل عام وبالهواء وبطبقة الأوزون بشكل خاص، كالطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية وطاقة الرياح وطاقة المياه. إلا أن أكثر التجارب نجاحاً وأكثرها سهولة وأرخصها كلفة حتى اليوم، هو استخدام الغاز الطبيعي بدلا من البنزين أو الديزل (السولار) لتسيير السيارات ووسائط النقل الأرضية الأخرى.

أ- استخدام الهيدروجين كوقود للسيارات:

إذ توصل فريق من العلماء الأمريكيين الى استخدام الهيدروجين السائل الذي أمكن استخلاصه بتكاليف زهيدة جدا كوقود للسيارات بدلا من البنزين، ومن مزاياه أنه لا يخلف أي تلوث للبيئة، وإذا نجحت تجارب تعميم هذا الوقود الجديد فإن التلوث الناجم عن السيارات سيختفي.

ب- تجارب استخدام السيارة التي تسير بالكهرباء:

والتي يمكن أن يكون مصدرها الطاقة الشمسية، بدأت عن طريق تغليف بعض المساحات الصحراوية بخلايا شمسية، أو بإقامة محطات تخزين الطاقة الشمسية في الفضاء، كما يمكن أن يكون الوقود النووي مصدرا للطاقة، وبذلك يتم تخفيف التلوث الناتج من حركة النقل.