جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم العلوم التربوية والنفسية

الدراسات الاولية

المادة / التربية البيئية

المرحلة / الاولى

عنوان المحاضرة / دور العلم في التصدي لمشكلة تلوث الماء

- الطاقة البديلة
- تطوير تكنولوجيا مكافحة تلوث المياه بالنفط
- دور العلم في التصدي لمشكلة تلوث التربة

اسم التدريسي

م.م. فاطمة اسماعيل طلال

الطاقة البديلة:

وبمناسبة الحديث عن استخدام الهيدروجين والكهرباء والغاز الطبيعي كوقود للسيارات بدلا من مشتقات النفط، فإن العلماء يتجهون إلى البحث الجدي عن بدائل للطاقة لتحل محل النفط، وذلك لقناعتهم بمحدودية المخزون من النفط في باطن الأرض إذ تشير الدراسات أن النفط سينضب عام ٢٠٧٥، والغاز الطبيعي عام ٢١٥٠ واليورانيوم الذي تعتمد عليه المحطات النووية عام ٢٤٠٠، والفحم عام ٢٤٠٠ ميلادية.

وزاد من جدية العلماء في البحث عن مصادر طاقة بديلة للنفط اكتشافهم بأن النفط ومشتقاته يمكن أن تكون مواد خام لكثير من المواد الصناعية الهامة مثل الأصباغ واللدائن وألياف النسيج والمفرقعات والمطاط الاصطناعي والأفلام الفوتوغرافية وحبر الطباعة ومواد التجميل والروائح العضوية والأسمدة والمبيدات والعقاقير والمنظفات والبروتين الاصطناعي، بالإضافة إلى أن أخطار التلوث الناجمة عن كل أنواع الطاقة البديلة الأخرى أقل منها في النفط. ويجب أن لا يغيب عن البال أن حمى البحث عن بديل للبترول كمصدر للطاقة قد ارتفعت بعد عام ١٩٧٣، حين استخدمت الدول العربية (أكبر منتج للنفط) البترول كأداة سياسية في وجه الدول الصناعية، وبالذات الغربية منها، على خلفية موقفها الداعم لإسرائيل في حرب أكتوبر ١٩٧٣ مع مصر وسوريا. وكان من الطبيعي أن لا يلجأ العلماء إلى مصادر الطاقة التي سبق للإنسان أن استعملها ثم تخلى عنها عند اكتشاف النفط مثل طاقة الرياح والتيارات المائية فحسب، بل أن يبتكروا مصادر جديدة للطاقة كالطاقة النووية والشمسية والمائية والريحية. وغيرها، مما يمكن توضيحه فيما يلي:

١. **الطاقة الشمسية Solar Energy :** إذ أنها أوفر مصادر الطاقة على سطح الأرض وأرخصها. فالطاقة الشمسية مورد لا ينضب، وتتلقى الأرض من الشمس في كل ثانية طاقة تعادل ما ينتج عن حرق ٦ ملايين طن من الفحم وقد أشار العلماء أن كل متر مربع من الأرض داخل حزام الشمس بين خطي العرض ٤٠ درجة شمالا وجنوبا) يستقبل على الأقل ٤ كيلو واط في الساعة يوميا، واستخدام الطاقة الشمسية ليس بالجديد، إذ يرجع إلى عام ٢١٢ق.م. حينما استخدم أرخميدس المرايا المجمعة (التروس الحربية) لتركيز أشعة الشمس على أشرعة السفن الرومانية لتشتعل فيها النيران و تحترق، قرب ميناء سيراكوس في حرب قرطاجنه الثانية.

ثم تعددت محاولات استخدام الطاقة الشمسية عبر التاريخ ولأغراض أخرى لم تقتصر على الحصول منها على النار باستخدام العدسات المحدبة. أما في العصر الحديث فقد كانت دولة تشيلي سباقة إلى استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه عام ١٨٩٢. ومع مطلع القرن العشرين استخدمت الطاقة الشمسية في الجزائر لانتاج البخار اللازم لادارة مضخات الري، وفي الخمسينات من القرن العشرين أيضاً استخدمها الاتحاد السوفييتي لتحلية المياه.

وقد بدأت معظم الدول كالمانيا والولايات المتحدة وفرنسا في إجراء تجارب عديدة لاستخدام الطاقة الشمسية في أغراض متعددة. وكان من أكثر التجارب نجاحا وانتشارا في معظم دول العالم هو السخانات الشمسية التي تستخدم لتسخين المياه للاستخدامات المنزلية المختلفة. وتتجه أنظار العلماء اليوم لإنشاء حقول أو مزارع شمسية في صحاري العالم، ينصبون فيها مرايا لتقوم بعكس أشعة الشمس إلى برج مركزي في قمة بناء يحوي مجموعة من الملفات التي ترتفع حرارتها إلى مئات الدرجات إذا سقطت عليها أشعة الشمس مركزة، وبالتالي فان الماء المتدفق خلالها يغلي ويتحول إلى بخار يستخدم في إدارة توربين لتوليد الكهرباء.

١- **الطاقة الكهرومائية Hydro electric Energy :** وهي الطاقة الناتجة عن قوة اندفاع المياه، سواء كان هذا الاندفاع نتيجة تساقط المياه طبيعيا كما هو الحال في الشلالات أو اصطناعيا كما هو الحال في السدود، علاوة على طاقة المد والجزر، وطاقة الأمواج، والطاقة الحرارية للبحار والمحيطات الناتجة من فروق درجات الحرارة بين طبقات المياه العليا والسفلى والتي تبلغ أحيانا نحو ٢٠ درجه مئوية عند عمق ١٠٠م.

كما وتنتج الطاقة الكهرومائية من التيارات التحتية للبحر، ومن اختلاط الماء العذب بالماء المالح عند المصبات. وتشكل الطاقة الكهرومائية اليوم أكبر مصادر الطاقة المتجددة استخداما بنسبة حوالي ٧%، وقد زاد الاهتمام بها

كثيرا بعد نجاح تجارب نقل التيار الكهربائي، بنفس القوة والجهد، لمسافات طويلة تبلغ حوالي ١٥٠٠ كيلو متر أضف الى ذلك أن هذا النوع من الطاقة من أكثر مصادر الطاقة نظافة وبعدا عن تلويث البيئة.

٣. **الطاقة الكهروريحية (Anemo-electric) Wind Energy):** تعتبر طاقة الريح من أقدم مصادر الطاقة على الإطلاق، فقد استخدمها الإنسان منذ القدم لسحب المياه من الآبار وطحن الحبوب الغذائية وتسيير السفن الشراعية التي كانت تمثل وسيلة النقل البحرية والنهرية الشائعة، إن التطور الذي حققه العلماء في مجال الطاقة الريحية، بدأ منذ نهاية القرن التاسع عشر على يد العالم الدانماركي (لاكور) حينما حاول توليد الطاقة الكهربائية بواسطة طواحين الهواء ومنذ ذلك الوقت انصبت الجهود على تطوير هذه الطاقة الكهروريحية من خلال تطوير أجهزة أكثر حساسية لسرعة الرياح مما يعطي كمية طاقة معقولة لأقل سرعة للرياح كما تجري الأبحاث للتغلب على معضلة عدم انتظام سرعة الرياح مما يقلل من قيمتها في توفير مصدر طاقة له صفة الاستمرارية من خلال تطوير صناعة المراوح الريحية والتوربينات الملحقة بها لتوليد الكهرباء. وقد وضعت معظم الدول الصناعية الكبرى كالولايات المتحدة ودول أوروبا وروسيا خططا للتوسع في استخدام الطاقة الكهروريحية.

٤. **الطاقة الجيوحرارية Geothermal Energy :** تعتبر الطاقة الحرارية الأرضية من مصادر الطاقة غير الملوثة للبيئة. وتعتمد هذه الطاقة على الأبخرة والغازات الساخنة الموجودة في باطن الأرض واستغلالها لتوليد الطاقة الكهربائية، فالأرض خزان حراري ضخم ومن المعروف أن درجة حرارة الأرض ترتفع كلما توغلنا نحو الأعماق بمعدل ١.٥ درجة مئوية لكل ٦٠ مترا تقريبا، وهذا يعني أن درجة حرارة الأرض تصل إلى درجة الغليان المائي وهو ١٠٠ درجة مئوية على عمق حوالي ٤٠٠٠ متر، ويقل هذا العمق كثيرا في بعض المناطق النشطة التي تكثر فيها احتمالات البراكين والينابيع الحارة إن المياه الموجودة في باطن الأرض لا تغلي بسبب الضغط الواقع عليها ومن ثم تبقى في حالة السيولة حتى إذا ما أتيح لها فرصة الانطلاق عبر مخرج ما، فإنها ترتفع على شكل بخار ماء قوي جدا، ومندفع بشدة، حيث يستغل في تحريك توربينات خاصة، تقوم بدورها بتوليد الكهرباء.

وقد بدأ استغلال هذا المصدر من الطاقة المتجددة عام ١٩٠٤ حين بنى الإيطاليون أول محطة تستخدم البخار المندفع من باطن الأرض في تحريك التوربينات لتوليد الكهرباء. واليوم، فإن دولاً كثيرة تستغل هذه الطاقة الجيوحرارية لتوليد الكهرباء ومنها الولايات المتحدة وروسيا وألمانيا واليابان والمكسيك وتركيا والسلفادور وإيطاليا صاحبة الريادة (قشلق، ١٩٩٣).

٥. **الطاقة النووية Nuclear Energy :** إن هناك توسعا هائلا في استخدام الطاقة النووية بصورتيها الانشطارية والاندماجية مع مراعاة مبادئ السلامة والأمان منعا لتكرار حوادث تؤدي إلى التلوث النووي الخطير، كحادثة تشرنوبل بالاتحاد السوفيتي عام ١٩٨٦.

لقد بلغ مجموع محطات توليد القوى بالطاقة النووية الانشطارية لعام ١٩٩٧ حوالي ٥٢٦ محطة في أنحاء العالم منها ١١٩ محطة في الولايات المتحدة وحدها. وهناك حوالي ٦٥ محطة تحت الإنشاء معلن عنها. وهناك محاولات كثيرة لرفع كفاءة هذه المفاعلات وزيادة درجة الأمان فيها. إلا أن المشكلة الرئيسية في هذا النوع من الطاقة هو ما تخلفه هذه المفاعلات من نفايات نووية خطيرة.

وقد أشار تقرير صدر عن معهد مراقبة البيئة الأمريكي أن جميع الدول المستخدمة لهذا النوع من الطاقة قد فشلت حتى عام ١٩٩٩ في إيجاد حل آمن وجذري لمشكلة النفايات النووية الناتجة عن المحطات النووية، التي تقدر كميتها بحوالي (١٧٧) ألف طن. إلا أن هذه المشكلات السابقة خاصة بالمفاعلات النووية الانشطارية، ولكن جهود العلماء اليوم تنصب على الحصول على طاقة نظيفة ورخيصة وبكميات كبيرة وبشكل مستمر من خلال استخدام

المفاعلات النووية الاندماجية، وأسلوب الاندماج النووي Fission Reaction هو الصورة العكسية لتفاعلات الانشطار النووى Fussion Reaction في وضع مشابه لما يحدث في الشمس من تفاعلات إن الاندماج النووي هو مصدر الطاقة للشمس والنجوم وبالتالي مصدر الطاقة الفعلي للكون الذي نحيا فيه.

وتقوم فكرة الاندماج النووي أساسا على اقتراب بعض العناصر المتأينة والتغلب على قوى التنافر بينها فيتم الالتصاق ببعضها وحدوث حالة الاندماج الذي يتم في وسط من الأيونات والإلكترونات، ويؤدي بالتالي إلى نشوء طاقة هائلة نتيجة هذا التفاعل. وإذا ما نجحت التجارب، وعممت، فإن هذا النوع من الطاقة البديلة يكاد أن يكون هو "الأمل" الذي ينتظره الإنسان للحصول على طاقة هائلة بالمقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى، مثلما أنها طاقة نظيفة لاحتوائها على كمية قليلة جدا ومحدودة من الوقود نصف طن في السنة للعالم (أرناؤوط، ١٩٩٦).

٦. **طاقة الهيدروجين Hydrogen Energy :** يعتبر الهيدروجين أحد مصادر الطاقة الآمنة حيال البيئة، فهو عندما يحرق يتحد مع الأكسيجين مكونا بخار الماء. وهو مصدر دائم ومتجدد، حيث يستخرج من الماء الذي يحتوي كل جزيء منه على ذرتين من الهيدروجين وذرة من الأوكسجين. ومن مزايا الهيدروجين أنه يحتوي على قدر أكبر من الطاقة في وحدة الوزن قياسا مع مصادر الوقود الأخرى. وقد نجحت تجارب نقله على شكل غاز أو سائل وتخزينه. ويتوقع أن يحظى الهيدروجين باهتمام عالمي واسع كأحد مصادر الطاقة خلال القرن الحادي والعشرين إن هذه الأنواع الستة السابقة من الطاقة التي يعول عليها لتكون مصادر الطاقة للحياة البشرية في المستقبل، بدلا من النفط بشكل أساسي وغيره من مصادر الطاقة التقليدية الأخرى، لم تثن العلماء عن البحث في تطوير مصادر الطاقة التقليدية كالفحم والنباتات، كما لم تثنهم عن الاستفادة من الغاز الطبيعي ومحاولة استبداله بالنفط في وسائل المواصلات بشكل رئيسي.

أما الفحم ملك الوقود سابقا، فتجري محاولات لجعل التعدين أكثر أمنا وسلامة، وتقليل التلوث الناجم عن استخراجه، وتسهيل نقله وتخزينه وتصنيعه وما إلى ذلك.

وأما النباتات ممثلة بالأخشاب ومخلفات نشرها وبقايا المحاصيل الزراعية ونفايات المدن وروث الحيوانات مما يسمى بالكتلة النباتية Biomass ، فقد عاود العلماء لتطوير إنتاج مكوناتها وتحديث طرق توليد الطاقة منها، تلك الطاقة التي تعرف بالطاقة البيولوجية. وإذا كان الاستخدام التقليدي لها يتمثل في حرقها كوقود، إلا أن العلماء بدءوا في تطوير استخدام هذا المصدر بما يتفق والتقنيات الحديثة، حيث تستغل بعض هذه المصادر في إنتاج غاز الميثان والايثانول، وقد بدأ العلماء بتطوير سلالات جديدة من الأشجار تعطي إنتاجا خشبيا أكبر، وتتميز بسرعة نموها. ومن الدول الرائدة في الاهتمام بهذا النوع من الطاقة السويد التي أقامت عام ١٩٩٠ عدد من مزارع الطاقة Energy Plantation تزيد مساحتها عن ألف كيلو متر مربع.

وأما **الغاز الطبيعي**، أحد مصادر الطاقة غير المتجددة، فقد نجحت تجارب تسييله ونقله عبر الأنابيب والناقلات إلى مناطق استهلاكه، ويقدر حجم الاحتياطي العالمي منه بحوالي (٢٠٠٠) تريليون قدم مكعب منها حوالي (٦٠%) في منطقة الشرق الأوسط وبالتحديد في قطر وإيران والسعودية والإمارات العربية المتحدة (عبدالمقصود، ١٩٩٠).

ضبط التلوث ومراقبته

تمكن العلماء من تطوير أجهزة قياس إلكترونية للتلوث الهوائي بعضها ثابت وبعضها متحرك، وخاصة في المناطق الصناعية والمناطق المكتظة سكانيا، وذلك بهدف مراقبة حالة التلوث ومتابعتها أولا بأول، وضبطها في مستوياتها غير الضارة وتفاديا لتزايد التلوث والمحافظة على المستويات الآمنة للملوثات.

دور العلم في التصدي لمشكلة تلوث الماء:

يعد الماء ثاني أهم الموارد البيئية لاستمرار حياة الإنسان، بعد أكسجين الهواء مباشرة، قال تعالى (وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيءٍ حي) الأنبياء /٣٠، والماء الموجود في الكرة الأرضية كثير، إلا أن العذب السائل منه الصالح للاستخدامات البشرية، للشرب والزراعة والصناعة لا تتجاوز نسبته (٠.٨%) من المجموع العام للماء في الكون. ولم تقتصر مشكلة الماء العذب على القلة أو الندرة فحسب، بل تعدتها إلى التلوث ذلك أن هذا القدر الضئيل من الماء يتعرض للتلويث من مصادر عدة تشمل المنازل والصناعة والزراعة والصرف الصحي والنفط والملوثات الإشعاعية والاستخدامات غير الحضارية لمياه الأنهار والبحيرات والينابيع بالإضافة إلى مصادر التلوث الناتج من خزانات مياه الشرب والأنابيب التي تنقلها، وغني عن القول أن الماء يكون ملوثا حين تتغير مكوناته الطبيعية، وتختل مواصفاته الأساسية التي تتمثل في عدم وجود لون أو طعم أو رائحة له. أما مخاطر استعمال الماء الملوث فتعتمد على درجة التلوث ولكنها تتراوح من الأذى البسيط إلى الموت، سواء للإنسان أم الحيوان أم النبات أما الماء المالح في البحار والمحيطات فإنه يتعرض للتلوث من مصادر كثيرة أهمها النفط، ومياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة والسائلة، وما إلى ذلك.

ويساهم العلم بدور فاعل في التصدي لمشكلة تلوث الماء، مثلما يعمل على تطوير تكنولوجيا زيادة كمية المياه العذبة وترشيد استخدامها، وذلك على النحو التالي:

اولاً:- تطوير تكنولوجيا مكافحة تلوث المياه بالنفط: والتلوث بالنفط يعد من أهم مصادر تلوث المياه في البحار والمحيطات والأنهار، ويحدث ذلك من بعض الحوادث البحرية لناقلات البترول أو أثناء عمليات الحفر والاستخراج أو تلف الخطوط الناقلة وغير ذلك.

وقد استخدمت عدة طرق للتخلص من بقع النفط التي تطفو على سطح الماء ومنها :

أ- طريقة الحرق: وتقوم على إشعال النار في طبقة البترول الطافية. ولكن هذه الطريقة لا يمكن استخدامها في كل الأحوال، وذلك لأن مياه البحر تساعد عادة على تبريد طبقة البترول الطافية فوقها، وقد تمنع اشتعالها وانتشار النار فيها، كما أنه لا يمكن استخدام هذه الطريقة في الأيام الماطرة، وبصرف النظر عن عدم إمكانية استخدام هذه الطريقة، فإنه ليس من المستحب أصلا اللجوء إليها؛ لأن لها مضار كبيرة على البيئة، كحرق بعض الكائنات الحية التي ترتفع إلى سطح الماء، وخلق مشكلة بيئية جديده وهي تلويث الهواء الناجم عن الغازات المنبعثة من الاحتراق وتلويث الماء نفسه مرة أخرى نتيجة لمخلفات الحرق، وبالتالي تغيير التركيب الطبيعي له، علاوة على أن الحرق يرفع من درجة حرارة الماء مما يعمل على إنقاص كمية الأكسجين المذاب فيه والتأثير على الكائنات الحية التي تعيش فيه.

ب. طريقة الإغراق: ويتم ذلك بإضافة مساحيق خاصة، أو بعض الرمال الناعمة التي ترش على سطح الطبقة النفطية فتؤدي إلى إغراقها وترسبها في قاع البحر. ويستعمل في هذه الطريقة مواد ذات قدرة عالية على التماسك بالنفط، وتتصف بكثافتها العالية حتى يمكن استخدام أقل كمية ممكنة منها في هذه العمليات.

ج- طريقة المنظفات الصناعية : حيث يستخدم بعض أنواع المنظفات الصناعية التي تكوّن مع النفط مستحلبا ثابتا إلى حد كبير، ويمكن لهذا المستحلب أن ينتشر تدريجيا في مياه البحر وبالتالي اختفاؤه. ولما كانت بعض بقع النفط كبيرة جدا، فان إزالتها تتطلب استخدام كميات ضخمة من المنظفات الصناعية، التي قد تصل أحيانا إلى نفس كمية زيت البترول المراد التخلص منه. أضف إلى ذلك ما تتركه هذه المنظفات الصناعية، من آثار سيئة في حياة الكائنات الحية التي تعيش في مكان المعالجة والمناطق المجاورة.

د- طريقة الحواجز الطافية: إذ يستخدم نوع من الحواجز الطافية فوق سطح الماء لحصر بقع الزيت العائمة، وجمعها في مكان محدد وتقليل المساحة التي تغطيها من ماء البحر وزيادة سماكتها، وبذلك يمكن امتصاصها تدريجيا.

هـ طريقة المكافحة البيولوجية: ومؤداها أن العلماء استطاعوا اكتشاف نوع من أنواع البكتيريا التي تعمل على تحليل بقع النفط وبالتالي اختفائها (أرناؤوط ١٩٩٦).

٢- **تطوير المواد الكيماوية المستخدمة في الزراعة:** وتقوم هذه التقنية على إنتاج أنواع خاصة من المبيدات الحشرية الزراعية والأسمدة الكيماوية، يكون ضررها قليلاً جداً في حال تسربها ووصولها للماء.

٢- **دعم وسائل مراقبة الأحواض المائية الجوفية :** وذلك للحد من تسرب الملوثات إلى المخزون المائي الجوفي وكذلك المسطحات المائية ومصادر المياه الأخرى.

٣- **استخدام مواد جديدة في صناعة مياه الشرب وخزاناتها بدلا من المواد المعدنية الحالية**، مما يمنع عمليات الأكسدة والصدأ وتطوير صناعة هذه الخزانات بشكل محكم الإغلاق وبما يمكن الإنسان من تنظيفها بسهولة.

٤- **تطوير مواد تعقيم المياه:** أي تطوير مواد كيماوية (تعتمد أساسا على عنصر الكلور على شكل كبسولات بأحجام صغيرة لوضعها في خزانات مياه الشرب والآبار بشكل دوري مما يوفر التعقيم الملائم للمياه داخلها.

وإذا كانت الوسائل الخمسة السابقة تمثل أبرز أساليب المواجهة العلمية لمشكلة تلوث الماء، فإن العلم قد وفر مجموعة أخرى من الوسائل التي يمكن باستخدامها زيادة كمية المياه العذبة وترشيد استخدامها، ومنها:

أ. تطوير تكنولوجيا تحلية مياه البحر: إذ أن مياه البحار والمحيطات مستودع ضخم يحوي حوالي (١.٣٦) بليون كم مكعب من الماء. وقد بدأت بعض الدول بإقامة محطات لتحلية مياه البحر وتحويلها إلى مياه عذبة صالحة للاستخدامات البشرية. لا بل إن كفاءة هذه المحطات تتطور من جيل إلى جيل.

ب. تطوير تكنولوجيا تنقية المياه العادمة : إذا انتشرت في معظم بلدان العالم محطات تنقية المياه العادمة التي تنقلها شبكات الصرف الصحي من المنازل وغيرها. حيث تستخلص منها مياه نقية تستخدم في الأغراض الزراعية والصناعية وبعض النشاطات الآدمية الأخرى.

ج. استخدام طريقة الري بالكمبيوتر: إذ تمكن العلماء من استخدام طريقة الري بالكمبيوتر لتخفيض كلفة الري، نظرا لأن الزراعة تستهلك حوالي (٦٠%) من إجمالي استهلاك المياه في العالم. وتقوم هذه الطريقة على اكتشاف متى تبدأ مسامات النبات بالانغلاق مشيرة إلى بدء فترة الإجهاد التي تنشأ من نقص الماء، ويبدأ إعطاء الماء أوتوماتيكيا. ويتحقق من ذلك فائدتين زيادة نمو النبات لأنه لا ينبغي له أبدا أن يخضع للإجهاد، والبدء بري النباتات عندما تحتاج إلى الماء فعليا وليس عندما يظن أنها تحتاج إليه. ويرتبط نظام الري بالكمبيوتر بجهاز للتحكم المركزي يمكن برمجته بحيث يضبط موعد الري ومدته، وتسلسل عمل عدد كبير من المحطات البعيدة، ويمكن تضمين برامج الكمبيوتر معلومات حول التربة والمزروعات وأحوال الطقس ومحدودية المياه المتوافرة وبرامج الري. وتجدر الإشارة إلى أن جهاز التحكم بالري الذي يعمل أوتوماتيكيا بالقياس من بعد لا يتطلب طاقة كبيرة، بل يستطيع أن يعمل بالبطاريات أو بالطاقة الشمسية أو بطاقة الرياح (سنفت وهاريس،١٩٨٥).

٣- دور العلم في التصدي لمشكلة تلوث التربة:

التربة إحدى موارد البيئة المتجددة وهي هامة للإنسان حيث أنها المكان الذي يقيم عليه، ويجري نشاطاته، وهي التي يزرعها فتوفر له ولحيواناته الغذاء، علاوة على أنها المصدر الرئيسي للمعادن ومصادر الطاقة التقليدية كالنفط والفحم والغاز الطبيعي، ومن أعماقها تتفجر المياه العذبة اللازمة لاستمرار الحياة.

تقدر مساحة الأرض الصالحة للزراعة بحوالي (٣%) من مساحة اليابسة أي حوالي (٣٢٠٠) مليون هكتار. إلا أن مساحة ما يزرع فعلا تبلغ حوالي (١٤٧٥) مليون هكتار أي حوالي ١٥ مليون كم مربع من أصل ٣٢ مليون كم مربع صالحة للزراعة). ورغم قلة مساحة الأرض الصالحة للزراعة ألا إنها تتعرض للتلوث من مصادر شتى بعضها كيماوي (كالتلوث بالمبيدات والمخصبات الزراعية والمنظفات الصناعية والمركبات العضوية والأسلحة الكيماوية والحوادث الصناعية) وبعضها نووي (التجارب النووية ومحطات القوى النووية، علاوة على هذا، فإن مساحة الأرض الزراعية تناقص بسبب إقامة المنشات والأبنية والطرق والمطارات، وما يلقى فيها من ملايين الأطنان من التقاليات الصلبة سنويا وما إلى ذلك.

والعلم لم يكن بمنأى عن التصدي لعضلة تلوث التربة إنما أسهم في إيجاد الحلول لزيادة رقعة الأرض الصالحة للزراعة من جهة، وحماية الأرض من التلوث الكيماوي والنووي وغيره من جهة أخرى، وذلك على النحو التالي:

أ. تطوير نوعية المبيدات والمخصبات الزراعية: اذ ان المبيدات والمخصبات الزراعية بأنواعها مركبات كيماوية تستخدم في الزراعة، ولكن سوء استخدامها والإسراف في استخدامها يؤدي إلى تلويث التربة وإنهاكها. وقد ساعد العلم في صناعة مبيدات ومخصبات زراعية ضمن تراكيب كيماوية جديدة غير ضارة بالتربة، أو أن ضررها في حدوده الدنيا. كما أوضحت التجارب العلمية أنسب الأوقات لاستخدام هذه المركبات الكيماوية، وكيفية ،استخدامها، وكمية جرعاتها.

ب. استخدام الجاذبات الجنسية Gender Attractants:

لما كانت غالبية المبيدات تستخدم لمكافحة الآفات والحشرات (المبيدات الحشرية) فقد طور العلم فكرة استخدام الجاذبات الجنسية في مكافحة بعض الحشرات وقد انبثقت هذه الفكرة من ظاهرة تحدث في عالم الحشرات، وهي إفراز رائحة معينة من إناث الفراشات كدعوة للتلقيح لجذب ذكور الفراشات نحوها. وقد استغل الباحثون هذه الظاهرة في تكوين هذه الرائحة صناعيا، واستخدامها بطرق مختلفة لجذب ذكور الفراشات من الطبيعة، لتقليل فرص التزاوج والتقائها بالإناث. وبالتالي تنتج الإناث بيضا غير مخصب لا يفقس (الديب، ١٩٩٢)

ج. تمكن العلماء من إنتاج مبيدات حشرية ليست خطرة على الإنسان ولا تلوث البيئة: بحيث توقف هذه المبيدات الطريق الطبيعي لنمو الحشرة، فلا تصل إلى طورها اليافع، إن هذه المبيدات ما هي إلا نظير اصطناعي لهرمون النمو الذي تنتجه الحشرات. وهذا الهرمون يفرز عادة في طور اليرقات ويختفي بعد ذلك للسماح للأطوار التالية بالاستمرار، لكن توافر وجود الهرمون الاصطناعي (المبيد) يوقف الأطوار اللاحقة. علاوة على هذا، فإن هذه المبيدات قابلة للتحلل في البيئة، وليست لها آثار سمية على باقي الكائنات الحية التي ليست هدفا. كما أن الأمل معقود الآن على إنتاج أنواع أخرى من المبيدات غير الملوثة بالبيئة (الصباريني والحمد، ١٩٩٤).