التلوث البيئى وأثره على التنمية الاقتصادية الزراعية

الأستاذ الدكتور / صلاح على صالح فضل الله
قسم الاقتصاد الزراعى - كلية الزراعة - جامعة أسيوط

تعد قضية التلوث البيئى واحدة من أهم خمس قضايا (الغذاء ، الماء ، الطاقة ، البطالة ، ثم التلوث) ، بدأت جميع دول العالم سواء المتقدمة منها أو النامية توليها اهتماماً متزايداً خصوصاً منذ النصف الثانى من القرن العشرين ، وعقدت من أجلها العديد من المؤتمرات الدولية التى نظمتها الأمم المتحدة والمنظمات الدولية من أجل إيجاد حلول لها فى إطار عالمى .

وفى الواقع فأن التلوث البيئى ومشاكله لم يشكل على مر السنوات الماضية أهمية مثلما يشكلها فى وقتنا الحاضر ، ولم تطرح قضية حماية البيئة وحماية الإنسان فى أى وقت بالكثافة التى تطرح بها الآن ، ولعل السبب فى ذلك يرجع إلى علاقة الإنسان ببيئته ، والتى وصلت فى العصر الراهن إلى حد الخطورة نتيجة لزيادة درجات التلوث البيئى بكافة أشكاله ، للدرجة التى تهدد حياة وبقاء جميع الكائنات الحية الموجودة على سطح الكرة الأرضية وعلى رأسها الإنسان .

فالشواهد الحالية تشير إلى وجود حرب خفية بين الإنسان والطبيعة ، وإن الإنسان فى سعيه لتيسير سبل معيشته ، وتوفير احتياجاته استخدم الطبيعة بما فيها من موارد وإمكانيات استخداماً سيئاً وكثرت ملوثاته ومخلفات وبقايا أنشطته الإنتاجية والاستهلاكية ولم يجد سوى البيئة الطبيعية بمكوناتها (الهواء ، الماء ، الأرض) مخزناً لإلقاء مثل هذه المخلفات والبقايا .

وبمرور الوقت تراكمت هذه المخلفات والبقايا ، ولم تستطع مكونات البيئة استيعابها والتخلص منها ذاتياً مما ترتب عليه كثير من المخاطر والأضرار سواء على الإنسان نفسه تمثلت فى ظهور العديد من الأمراض التى أثرت على حياته وصحته ، أو على الموارد الطبيعية

ذاتها بحيث أصبحت هذه الموارد حالياً أقل صلاحية وأكثر ضرراً عما كانت عليه فى صورتها الأصلية التى أوجدها عليها الله سبحانه جل شأنه .

فقد امتد التلوث البيئى وشمل كل شئ : الهواء الذى نستنشقه، والغذاء الذى نأكله ، والنبات الذى نزرعه، فهو يحيط بالإنسان من كل الجوانب ويهدد معيشته واستقراره وأمنه.

لذا ، فإن هذه الورقة البحثية تستهدف إلقاء الضوء على قضية التلوث البيئى للموارد الطبيعية بصفة عامة والزراعية منها خاصة ، والتعرف على الأسباب الكامنة وراء تلوث الموارد الطبيعية والزراعية والآثار المترتبة عليها وانعكاسات ذلك على التنمية الاقتصادية والزراعية للمجتمع سعياً وراء التوصل إلى بعض السياسات والإجراءات التى يمكن معها الحد من أو تقليل الآثار المترتبة على التلوث البيئى بما يساعد فى تحقيق معدلات مرتفعة من النمو والتنمية الاقتصادية بصفة عامة والزراعية خاصة .

ولقد اعتمدت الدراسة بصفة أساسية على الأسلوب الاستقرائى الوصفى للحقائق التاريخية والعلمية المستمدة من الدراسات والمراجع العلمية المتخصصة فى موضوع الدراسة .

البيئة والتلوث البيئى :

يقصد بالبيئة بصفة عامة الوسط المحيط بالإنسان ، والذى يشمل كافة الجوانب سواء أكانت مادية أم غير مادية ، وسواء أكانت بشرية أم غير بشرية ، فهى عبارة عن الإطار الذى يحيا فيه الإنسان مع غيره من الكائنات الحية وغير الحية فى تفاعل متبادل وفق نظام دقيق ومتوازن يعرف بالنظام البيئى Eco- System ، ومثل هذا النظام يتكون من أربعة مجموعات رئيسية يربط بينها صلات وثيقة ضرورية لحياتها واستمرار بقائها ، وهذه المجموعات الأربعة تتمثل فى :-

١- العناصر الطبيعية غير الحية Non-Living Elements

هذه العناصر تضم مقومات الحياة الأساسية ، وتشمل الهواء وما يحتويه من غازات (الأكسجين ، النتروجين ، ثانى أكسيد الكربون وغيرها) ، والمياه بصورها المختلفة (بخار ماء ، وماء سائل ، جليد صلب) ، وكذلك الشمس وما ينبعث منها من ضوء منظور

وغير منظور (الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء) وما ينبعث منها أيضاً من حرارة ، كما تضم هذه المجموعة أيضاً كل من العناصر المعدنية والتربة .

٢- عناصر الإنتاج Producers Elements

تشمل النباتات الخضراء بكافة أنواعها ، وهذه العناصر تتسم بقدرتها على إنتاج غذائها بنفسها ، فهى تمتص غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء ، وتمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة وتصنع منهما (فى وجود مادة الكلوروفيل والطاقة الشمسية) جميع أنواع المركبات العضوية التى يحتاجها النبات (مواد كربوهيدراتية، مواد دهنية ، مواد بروتينية)، وينطلق منها فى النهاية غاز الأكسجين الضرورى لحياة الكائنات الحية.

٣- عناصر الاستهلاك أو المستهلكون Consumers

هذه العناصر لا تستطيع وفقاً لتركيبها البيولوجى أن تصنع غذاءها بنفسها ، بل على العكس فهى تعتمد على غيرها فى إعداده ، وتشمل هذه المجموعة الكائنات الحية (الإنسان– الحيوان– وغيرها) .

٤- عناصر التحلل Decomposers

تشمل كل ما يتسبب فى تحلل أو تلف مكونات البيئة الطبيعية المحيطة بها ومن أمثلتها البكتريا والفطريات وبعض أنواع الحشرات التى تشترك فى تحليل أجسام النباتات والحيوانات الميتة ، ولهذه المجموعة دور وفائدة كبيرة فى استمرارية الحياة حيث ينتج منها بعض العناصر البسيطة التى يمكن أن تستفيد منها النباتات ، وذلك بامتصاصها من التربة وتكوين غذاؤه .

وفى الواقع فإن هذه العناصر البيئية الأربعة يكون بينها كما سبق القول توازن حازم ودقيق بحيث تعتمد كل مجموعة على المجموعات الأخرى فى تكاملية توافقية تضمن حفظ توازن النظام البيئى ككل ، مصداقاً لقوله عز وجل فى قرآنه الكريم :(...صنع الله الذى أتقن كل شئ إنه خبير بما تفعلون)[١] ، (...وخلق كل شئ فقدره تقديراً)[٢]،

(١) سورة النمل ، الآية ٨٨.

(إنا كل شئ خلقناه بقدر)[1] ، (والأرض مددناها وألقينا فيها رواسى وأنبتنا فيها من كل شئ موزون)[2].

ومن ثم فان أى خلل أو نقص فى عناصر أو مكونات أى مجموعة من تلك المجموعات الأربعة من شأنه أن يؤدى إلى فقدان النظام البيئى ككل . وبالتالى حدوث مشاكل بيئية قد تصل إلى حد نضوب وفناء المورد الاقتصادى ذاته .

فعلى سبيل المثال فإن ارتفاع درجة الحرارة عن معدلها الطبيعى نتيجة قيام الإنسان بإزالة الغابات والغطاء النباتى للتربة من شأنه أن يؤثر فى تغيير نظام هطول الأمطار على سطح الأرض مما قد يكون له تأثير على الإنتاج الزراعى فى الكثير من دول العالم .

فقد تواجه بعض الدول والمناطق انخفاضاً فى إنتاجها الزراعى نتيجة للتغيرات الحادثة فى المناخ ومعدلات هطول الأمطار ، كما قد يتسبب هذا الارتفاع فى درجة الحرارة فى زيادة نسبة البخر فى مياه البحار والأنهار مما قد يقلل من كميات المياه المتدفقة فى هذه البحار والأنهار ، ويؤدى أيضاً إلى حدوث موجات من الجفاف خصوصاً فى المناطق التى تعتمد على هذه البحار والأنهار فى نشاطها الزراعى (كما هو الحال حالياً فى كثير من دول أفريقيا) .

ومن ثم يتضح لنا أن أى تدخل فى النظام البيئى من جانب الإنسان دون وعى أو إدراك من شأنه أن يفسد التوازن الطبيعى فى هذا النظام ، ويؤدى إلى اضطرابه بحيث يصبح هذا النظام البيئى غير قادر على إعالة الحياة بشكل عادى ، ومثل هذا الاضطراب سوف يعود مرة أخرى للإنسان ، ولكن فى صورة ملوثة يترتب عليها الكثير من المشاكل والأضرار.

الأسباب الكامنة وراء التلوث البيئى :

التلوث البيئى Environmental Pollution : يقصد به بصفة عامة كل ما يؤثر فى جميع عناصر البيئة بما فيها من نبات وحيوان وإنسان ، وكذلك كل ما يؤثر فى تركيب العناصر الطبيعية غير الحية (الهواء ، البحار والأنهار ، التربة وغيرها) ، أى أنه إفساد لمكونات البيئة نتيجة وجود أى مادة أو طاقة فى غير مكانها وزمانها ، وكمياتها المناسبة ، أو أنها عبارة

---

(٢) سورة الفرقان ، الآية ٢ .
(١) سورة القمر ، الآية ٤٩ .
(٢) سورة الحجر ، الآية ١٩ .

عن وجود أى مواد داخلية تغير من الخواص الفيزيقية أو الكيمائية أو الحيوية لكل أو بعض مكونات البيئة بحيث تتحول من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة تفقدها دورها فى صنع الحياة ويترتب عليها حدوث آثار ضارة على الإنسان والحيوان والنظام البيئى على السواء .

فى الواقع فإن التلوث البيئى يعد أحد صور الفساد التى يتسبب فيها الإنسان ، فلقد سخّر الله عز وجل كل ما فى البيئة المحيطة لخدمة الإنسان غير أن الإنسان بسلوكه الخاطئ وغير الواعى ألحق الكثير من الأضرار بالبيئة ، وما فيها من موارد وإمكانيات الأمر الذى انعكس على جميع الكائنات الحية من نبات وحيوان بالإضافة إلى ذاته ، فالإنسان هو المسئول الأول عن تلوث البيئة المحيطة بكافة جوانبها (الماء ، الهواء ، التربة) ، كما أنه صاحب المصلحة الحقيقة فى حمايتها والمحافظة عليها من التدهور والنقصان ، ولقد صدق الله فى قوله تعالى : **(ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيدى الناس ليذيقهم بعض الذى عملوا لعلهم يرجعون)**[1] .

وفى الحقيقة فإن التلوث البيئى أصبح اليوم ظاهرة عالمية لا تخص دولة بذاتها ، بل على العكس من ذلك فهى ظاهرة عابرة لحدود دول العالم المختلفة ، فهو لا يعرف حدوداً سياسية أو جغرافية يقف عندها ، فآثاره السيئة تمتد إلى الدول الأخرى دون سابق إنذار ، ومما يؤكد ذلك ما حدث للمفاعل النووى فى تشرنوبل (أبريل ١٩٨٦) ، وما ترتب عليه من تعرض الكثير من الدول الأوربية ودول غرب أفريقيا وشمال أسيا .

وكذلك ما تم اكتشافه مؤخراً من وجود ثقب فى طبقة الأوزون بالغلاف الجوى للكرة الأرضية حيث إنّ مصدر هذا الثقب الأساسى هو الدول المتقدمة صناعياً ، ولكن آثاره السيئة لم تقتصر على هذه الدول وحدها ، بل امتدت إلى جميع سكان الكرة الأرضية ، ومن هذا المنظور فقد أصبح الاهتمام بقضية البيئة وحمايتها أمراً حيوياً يهم جميع دول العالم بغض النظر عن انتماءاتها السياسية أو درجة تقدمها الاقتصادى ، وإن كان اهتمام الدول المتقدمة يزداد عن مثيله فى الدول النامية ، فالدول المتقدمة تعطى حالياً أولوية فى برامجها الاقتصادية لمشكلة التلوث البيئى بعكس الحال فى الدول النامية ، ويرجع السبب فى ذلك إلى أن الدول

---

(١) سورة الروم ، الآية ٤١.

المتقدمة قد وصلت إلى مستويات مرتفعة من النمو الاقتصادى والرفاهية الاقتصادية لسكانها ، مما جعلها تسعى جاهدة إلى حماية البيئة من الآثار السلبية للتقدم الصناعى والتكنولوجى المتزايد الذى وصلت إليه ، بينما يتغير الحال فى الدول النامية ؛ فنظراً لأنها لم تصل بعد إلى تحقيق الحاجات والرغبات الضرورية لسكانها من غذاء وكساء فإن الاهتمام بالمشاكل البيئية ينصب على الوسائل التى يمكن بها إشباع هذه الحاجات من ناحية والمحافظة على مواردها الطبيعية من التدهور والنقصان من ناحية أخرى دون أى اعتبار للمشاكل البيئية التى يمكن أن تترتب على استخدامها للمتاح من مواردها الطبيعية .

وفى الحقيقة فإن هناك نوعين رئيسيين للتلوث الذى يحدثه الإنسان فى البيئة المحيطة : الأول يتسم بتأثيره غير المباشر على الإنسان ، ومن أمثلته ذلك التلوث الذى يحدثه الإنسان فى مكونات البيئة المحيطة به من هواء وماء وتربة زراعية ومن ثم ينعكس آثار ما أحدثه فى تلك المكونات عليه شخصياً ، أما النوع الآخر فله تأثير مباشر على الإنسان نفسه كالتلوث السمعى والضوضاء وغيرهما من الملوثات التى يتسبب فيها ويكون أول من يتأثر بها .

كما تختلف درجة خطورة الملوثات على البيئة المحيطة اختلافاً كبيراً ، وتتراوح ما بين التلوث المقبول ، والتلوث الخطر ، والتلوث شديد الخطورة .

فالتلوث المقبول عبارة عن التلوث الذى لا يصاحبه أى أخطار واضحة تمس مظاهر الحياة ، وفى الحدود المسموح بها من قبل المنظمات والهيئات الدولية على سطح الأرض ، ومن ثم فهى لا تشكل أى مشاكل بيئية ، وهذه الدرجة من التلوث كانت قائمة فى معظم دول العالم قبل قيام الثورة الصناعية فى منتصف القرن الثامن عشر ؛ حيث كانت التقنية الذاتية للبيئة قادرة على استيعاب هذه الدرجة واحتوائها بسرعة . أما التلوث الخطر فهو عبارة عن الدرجة التى تتعدى فيها الملوثات البيئة حد الخط الآمن مما يؤدى إلى اختلال النظام البيئى ككل ، وبالتالى تنشأ الأخطار على مكونات البيئة سواء الحية أو غير الحية ، ومثل هذه الدرجة من التلوث اقترن ظهورها بالثورة الصناعية وما ترتب عليها من زيادة المخلفات والبقايا الناشئة عن التطور الصناعى والتكنولوجى المصاحب لهذه الثورة والتى ما زال تأثيرها مستمراً حتى وقتنا الراهن . فى حين أن التلوث شديد الخطورة عبارة عن التلوث الذى تتعدى فيه الملوثات البيئية الحد الخطر لتصل إلى حد التدمير .

تلوث الموارد الطبيعية الزراعية ...أسبابه... آثاره :

لاشك أن الموارد الطبيعية الزراعية المتاحة فى أى مجتمع سواء الأرضية منها أو المائية دور بارز فى دفع عجلة التنمية الاقتصادية ورفاهية هذا المجتمع ، فالأرض تعد العامل الرئيسى للإنتاج الزراعى ، ولا يمكن أن نتصور إنتاج زراعى بدون وجود عنصر الأرض ، كما أن الزراعة لن تقوم بدون الماء ، ومن ثم فإن أى إفساد لهذه الموارد الطبيعية ، والتى يجعلها غير صالحة للاستخدام بكفاءتها الطبيعية له مردود عكسى على النمو والتنمية الاقتصادية بالمجتمع .

وفى الواقع فإن هناك العديد من الصور التى تبرز لنا مصادر الإفساد فى الموارد الطبيعية الزراعية ، لعل من أبرزها وأهمها على الإطلاق التلوث الكيميائى الذى أحدثه الإنسان للموارد الطبيعية الزراعية باستخدامه للمواد الكيماوية المختلفة كالأسمدة الكيماوية والمبيدات والهرمونات ومنظمات النمو وغيرها كوسيلة لزيادة الإنتاج الزراعى دون أن يتجنب الآثار الجانبية لاستخدام هذه المواد الكيماوية على البيئة المحيطة من نبات وحيوان وتربة زراعية ، وبالطبع على الإنسان الذى يعد المستهلك الرئيسى للإنتاج الزراعى بشقيه النباتى والحيوانى .

١- تلوث التربة الزراعية :

أ- المبيدات وأثرها على البيئة الزراعية :

يعد التلوث بالمبيدات الحشرية والفطرية من أهم صور التلوث المادى للتربة والإنتاج الزراعى الذى عرفه الإنسان بداية من النصف الثانى من القرن العشرين ، وبالتحديد بعد الحرب العالمية الثانية ، وذلك عندما لجأ إليها كوسيلة للسيطرة على الآفات والأمراض التى تصيب النباتات وساعد على انتشارها بدرجة كبيرة استخدام الطائرات لرشها فى المساحات الشاسعة المزروعة بمناطق مختلفة من العالم بداية من عام ١٩٢٠، وفى الواقع فإنه بالرغم من الدور الذى تلعبه هذه المبيدات فى تقليل مخاطر الإصابة بالآفات التى تصيب النباتات الزراعية والحشرات والطفيليات التى تنقل الأمراض المختلفة للإنسان والحيوان ، فهى كذلك تعد فى الحقيقة أحد عناصر الإنتاج الزراعى الرئيسية التى لا يمكن الاستغناء عنها كاملاً كوسيلة

لمكافحة الآفات والحشرات التى لو تركت وشأنها فسوف تقضى على المحاصيل المنزرعة ، وذلك لأن هناك الملايين من الحشرات والأمراض النباتية بالإضافة إلى الحشائش التى يمكن أن تصيب المحاصيل والنباتات الزراعية، إلا أن الإفراط فى استخدامها وعدم المعرفة السليمة لنوعية ودرجة تركيز المبيد المستخدم منها ترتب عليه الكثير من الأضرار على صحة الإنسان والحيوان وعلى النبات والتربة الزراعية ذاتها للدرجة التى دعت الكثير من المنظمات الدولية إلى التحذير والمطالبة بالحد من استخدام الكثير من هذه المبيدات وعلى رأسها مبيد قديم يعرف الد.د.ت، ولعل من أبرز وأهم الآثار السلبية الناجمة عن الإسراف فى استخدام المبيدات الحشرية عن معدلاتها الضرورية ما يلى :

١- يؤدى الإفراط فى استخدام المبيدات الكيماوية عن الحد اللازم له إلى امتصاص النباتات المرشوشة لجزء من هذه المبيدات وتقوم بتخزينها فى أنسجتها وجذورها وأوراقها مما يسبب كثيراً من الأضرار للإنسان والحيوانات التى تتناولها مباشرة، أو تسبب أضراراً غير مباشرة للإنسان من خلال تناوله للمنتجات الحيوانية الملوثة بالمبيدات (البيض ، اللبن ، اللحوم ... إلخ) .

٢- يؤدى رش المحاصيل الزراعية بالمبيدات الكيماوية إلى القضاء على الكائنات الدقيقة الموجودة بالتربة (عناصر التحلل كالبكتريا المثبتة للنتروجين والبكتريا العقدية) ، والتى تسهم فى تحليل المواد العضوية الموجودة بالتربة والمعروفة بالدبال مما يكون له بلاشك تأثير على خصوبة التربة الزراعية .

٣- يؤدى الإفراط فى استخدام تلك المواد الكيماوية إلى إحداث خلل فى التوازن الطبيعى القائم بين الآفات وأعدائها الطبيعية ؛ حيث يساعد استخدام المبيدات الحشرية فى القضاء على هذه الأعداء الطبيعية مما يزيد من فرص انتشار الآفات من ناحية ، ويزيد من تكاليف مقاومتها من ناحية أخرى ، ولعل اختفاء الطائر المعروف بأبو قردان والحدأه من الريف المصرى لخير شاهد على ذلك .

٤- يؤدى الإفراط فى استخدام المبيدات من ناحية واستخدامها لفترات زمنية طويلة من ناحية أخرى إلى اكتساب كثير من الحشرات والآفات مناعة ضد المبيدات المستخدمة ، مما يزيد من شدة الحرب بين الإنسان والحشرات ويضطر العلماء إلى إنتاج أنواع أخرى جديدة من

المبيدات أو إنتاج مبيدات أكثر فعالية وأشد سمية للتغلب على مقاومة الحشرات والآفات لها ، الأمر الذى يزيد من درجة المخاطر والأضرار على صحة الإنسان والحيوان .

٥- إن كثير من المبيدات الحشرية يبقى آثارها لمدة طويلة فى التربة الزراعية مما يعنى استمرار تأثيرها السلبى على النبات والحيوان والإنسان لمدة زمنية قد تستمر لعدة سنوات فعلى سبيل المثال فإن الدراسات تشير إلى أن الأراضى الزراعية المصرية لا تزال تحتفظ ببقايا المبيدات التى استخدمت فى مصر منذ أكثر من عشرين عاماً مضت ، وقد تراوحت نسبتها ما بين ١٠-٤١% من نسبة المبيد المستخدم (محمد أرناؤوط، ١٩٩٩) .

٦- لا تتوقف الآثار السلبية للمبيدات عند هذا الحد ، بل يمتد تأثيرها إلى التجارة الخارجية للكثير من السلع والمنتجات الزراعية وخاصة شديدة التأثر بتلك المواد الكيماوية كمحاصيل الخضر والفاكهة فى الكثير من دول العالم (وخاصة النامية منها) ، حيث يؤدى الإفراط فى استخدام المواد الكيماوية بصفة عامة والمبيدات على وجه الخصوص إلى الأضرار بسياسة تصدير الحاصلات الزراعية لتلك الدول وذلك عندما تتجاوز مستوى متبقيات المبيدات والحد المسموح به لدى الدول المستوردة حيث تقوم برفضها مما يسبب خسارة كبيرة فى الدخل القومى للدول المصدرة نتيجة تلوث منتجاتها الغذائية ، ولعل ما حدث للصادرات المصرية من البطاطس فى السنوات الماضية لخير مثال على ذلك .

ب- الأسمدة الكيماوية وأثرها على البيئة الزراعية :

فى ظل الطلب المتزايد على الغذاء والكساء كنتيجة للزيادة المستمرة فى أعداد السكان من ناحية ومحدودية الأراضى الصالحة للزراعة وتناقص خصوبتها من ناحية أخرى ، فقد لجأ الإنسان إلى استخدام أنواع مختلفة من المخصبات الزراعية بهدف العمل على زيادة خصوبة التربة ومن ثم زيادة إنتاجها من المحاصيل الزراعية المختلفة . ومن المعروف أن المخصبات الزراعية التى يستخدمها الإنسان فى الإنتاج الزراعى تنقسم إلى نوعين رئيسيين هما :

النوع الأول : عضوى ناتج من مخلفات الحيوان والطيور والإنسان .

النوع الثانى : كيماوى ناتج من تصنيع عناصر كيميائية معينة يحتاج إليها النبات والتربة (الآزوت – الفوسفور – البوتاسيوم) .

وفى الحقيقة فإنه بالرغم من أهمية المخصبات الزراعية كوسيلة لزيادة الإنتاج الزراعى خصوصاً فى الأراضى التى تفتقر إلى المادة العضوية الأساسية (الدبال) ، إلا أن الإفراط فى استخدامها (وخاصة الكيماوية منها) بدرجة تفوق الاحتياجات الفعلية للتربة والنبات، له مردود سلبى على مكونات البيئة الزراعية (النبات – الحيوان – التربة) بالإضافة إلى الإنسان الذى يعد المستهلك الرئيسى للإنتاج الزراعى ، ولعل من أبرز تلك الآثار السلبية الناجمة عن الإسراف فى استخدام الأسمدة فى الزراعة ما يلى :

١- يؤدى الإفراط فى استخدام الأسمدة الكيماوية بكميات تفوق حاجة النبات وفى مواعيد غير مناسبة لنموه ، إلى تراكم الكميات الزائدة منها فى أنسجة وجذور وأوراق النباتات المنزرعة مما يتسبب فى تغير صفاتها الطبيعية والكيمائية ، فالإفراط فى استخدام الأسمدة النتروجينية على سبيل المثال يؤدى إلى تراكم كميات كبيرة من النترات فى أوراق وجذور محاصيل الخضر والفاكهة مما يتسبب فى تغير طعم ولون هذه المحاصيل ، كما أن الإسراف فى استخدام النترات عن المعدل الطبيعى له (١٥ مليجرام لكل كيلو جرام من وزن الإنسان يومياً) يؤدى من ناحية أخرى إلى إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض الخطيرة كالأورام السرطانية وغيرها .

٢- يؤدى الإفراط فى استخدام الأسمدة الكيماوية إلى تكوين طبقة غير مسامية بين حبيبات التربة ويكون لها تأثير سلبى على التربة الزراعية ذاتها حيث يؤدى إلى ارتفاع مستوى الماء الأرضى وارتفاع درجة الملوحة بها إضافة إلى تأثيره على تهوية التربة ويؤدى إلى موت جذور النباتات المنزرعة ، وليس هذا فقط بل إنه قد يؤدى هذا الإفراط إلى عجز النبات عن امتصاص العناصر الغذائية الموجودة فى التربة والتى يحتاجها فى نموه ويقوم بتحويل هذه العناصر الغذائية إلى مواد لا يستطيع النبات امتصاصها مما يؤدى إلى حدوث نقص فى نمو النبات ، حيث اثبت الدراسات أن الإسراف فى استخدام الأسمدة الفوسفاتية مثلاً يؤدى إلى ترسيب بعض المعادن النادرة (كالنحاس) ويحولها إلى مواد لا يستطيع النبات امتصاصها والإستفاده منها .

٣- إن هناك الكثير من كمركبات الأسمدة الكيماوية تعد فى الحقيقة مركبات ثابتة لايمكن التخلص منها بسهولة وتبقى آثارها فى التربة لمدة طويلة قد تصل لمدة تتراوح ما بين ٥-١٠ سنوات مركبات الفوسفور مما يعنى امتداد أثرها فى التربة لفترة زمنية طويلة .

٤- لا يتوقف أثر الأسمدة الكيماوية عند هذا الحد ، بل إن زيادة الكميات المضافة منها عن الحاجة الفعلية للنبات سوف تؤدى إلى تراكم جزء منها فى التربة ، وهذا الجزء المتراكم سوف يذوب فى مياه الرى ويتسرب إلى المياه الجوفية فى باطن الأرض مما يؤدى إلى تلويثها أو قد يتسرب إلى المصارف الزراعية والمجارى المائية المجاورة للأراضى الزراعية والتى تعد مصدراً لشرب الإنسان أو لمعيشة بعض الكائنات الحية كالأسماك مما يؤدى إلى حدوث أضرار بالغة سواء للإنسان أو للكائنات الحية الموجودة بالمجارى المائية .

٥- يؤدى الإفراط فى استخدام الأسمدة العضوية إلى انتشار الأمراض الحشرية والفطرية وإلى هدم دبال التربة مما يفقدها خصوبتها وقدرتها على الإنتاج .

جـ الملوثات الأخرى للتربة الزراعية :

لا يتوقف السلوك الإنسانى لتلويث التربة الزراعية عند حد تلويثها كيميائياً باستخدام المبيدات والأسمدة الكيماوية ، بل إن إسراف الإنسان فى استخدام مياه الرى من ناحية وعجز شبكة الصرف الزراعى على تخليص التربة من فائض المياه من ناحية أخرى أديا إلى ارتفاع مستوى المياه الأرضى وارتفاع مستوى الملوحة بالتربة فضلاً على تأثيرها على تهوية التربة ودرجة حرارتها ، ومن ثم انعكس ذلك سلبياً على الكفاءة الإنتاجية للأراضى المستخدمة فى إنتاج المحاصيل الزراعية .

كما أدت عمليات زراعة المحصول أكثر من مرة فى الأرض بالإضافة إلى إهمال الزراع لخدمة الأرض قبل الزراعة إلى حدوث نقص شديد فى العديد من العناصر الغذائية بالتربة ، وهذا الأمر انعكس فى حدوث تدهور كبير فى إنتاجيتها للمحاصيل الزراعية المختلفة ؛ حيث أوضحت إحدى الدراسات أن العجز فى العناصر الصغرى فى التربة المصرية على سبيل المثال بعد إنشاء السد العالى عام ١٩٦٠ بلغ حوالى ٨٠% فى عنصر الحديد ، وحوالى ٨٣,٤% فى عنصر المنجنيز ، وحوالى ٨٠,٢% فى عنصر الزنك ، ونحو ٧٦,٥% فى عنصر النحاس

، الأمر الذى يبرز مدى الانخفاض فى خصوبة التربة المصرية مما أثر على قدرتها الإنتاجية .

٢- تلوث المياه :

يعد الماء من أهم الموارد الطبيعية المتاحة فى أى بنيان اقتصادى فهو يعد وسيلة الحياة والنماء لأى مجتمع ، ولا يمكن أن نتصور وجود حياة على سطح الأرض بدون وجود الماء ، فكلمة الماء هى المرادف الحقيقى لكلمة الحياة ، فجميع الكائنات الحية وعلى رأسها الإنسان تعتمد اعتماداً أساسياً على الماء كوسيلة للحياة والنماء ، فالماء يعنى الزراعة والغذاء والشراب والطاقة ، ويكفى أن نقول بأن الماء يمثل مالا يقل عن ٧٥% من تكوين جسم الإنسان ونحو ٩٠% من تكوين النبات ، فالماء ضرورة من ضروريات الحياة وكلما زاد تقدم الإنسان كلما ازدادت احتياجاته من الماء ، هذا ومن ناحية أخرى فإن للماء دور هام فى قيام وازدهار الحضارات الإنسانية منذ الآلاف السنين ، فالشواهد التاريخية تشير إلى أن العديد من الحضارات نشأت وازدهرت حول الأنهار ، وليس أدل على ذلك من الدور الذى قام به نهر النيل فى قيام وازدهار الحضارة المصرية فقد ارتبطت هذه الحضارة منذ قديم الزمن ارتباطاً وثيقاً بالنيل ، وكذلك الحال بالنسبة للحضارات التى ازدهرت فى العراق ، والتى ارتبطت بنهرى دجلة والفرات ، الأمر الذى يبرز العلاقة الوثيقة بين الماء وتقدم ونمو المجتمعات الإنسانية .

ولا تتوقف أهمية الماء عند هذا الحد لأن الموارد المائية تعتبر المصدر الوحيد للثروة السمكية والتى تعد أحد المصادر الغذائية المهمة فى العالم فضلاً عن دور المياه فى ربط أجزاء العالم ببعضها البعض من خلال وسائل النقل البحرى المختلفة . وصدق سبحانه جل شأنه فى قوله العزيز **(...وجعلنا من الماء كل شئ حى أفلا تؤمنون)** [١] .

ومن ثم فإن أى تلويث للمياه بحيث يجعلها غير صالحة للاستخدام أو يجعلها تفقد بعض أو كل من قيمتها الاقتصادية يعد إفساداً لمورد مهم يختلف عن غيره من الموارد الطبيعية فى أن الكميات المتاحة من المياه العذبة الصالحة للاستخدام على سطح الكرة الأرضية ثابتة ومحدودة ، حيث تقدر كمية المياه المتاحة على مستوى العالم بنحو ١,٣٨٦

---

(١) سورة الأنبياء ، الآية ٣٠ .

مليار متر مكعب ، منها حوالى ٢,٦% تمثل المياه العذبة فى حين أن الباقى يمثل مياه بحار أو مياه مالحة ، فضلاً على أن حوالى ٧٥% من حجم المتاح من المياه العذبة يوجد محبوساً فى صورة غطاءات جليدية تتراكم بالمناطق القطبية الشمالية والجنوبية ، ولا يستفيد منها الإنسان ، الأمر الذى يعنى بأن الجزء الصالح الذى يستخدمه الإنسان بأعداده الكبيرة ، والتى وصلت فى بداية القرن الحادى والعشرين إلى حوالى ٦ مليار نسمة يقل عن ٠,٦% من إجمالى الحجم المتاح من المياه العذبة الأمر الذى يبرز قلة المعروض للاستخدام من المياه العذبة على مستوى العالم ، فإذا ما أضفنا إلى ذلك التوزيع المتغير لهذه المياه العذبة على مناطق العالم ، حيث توجد بعض الدول التى تتسم بوجود وفرة لديها فى الموارد المائية (أوربا وأمريكا اللاتينية) فى حين يوجد العديد من الدول التى تعانى من نقص وشح فى مواردها المائية العذبة (كما هو الحال فى معظم الدول العربية وخاصة الخليجية منها) لا تضح لنا مدى أهمية الحافظ على هذا القدر المحدود من المياه العذبة وجعله صالحاً للاستخدام فى الأغراض المختلفة وخاصة الآدمية منها .

وفى الواقع فإنه لكى تكون المياه العذبة صالحة للاستخدام فى الأغراض المختلفة فلابد من أن يتوافر فيها مجموعة من المواصفات الخاصة التى تتمثل فى :

١- أن تكون عديمة اللون والطعم والرائحة .

٢- أن تكون خالية من الكائنات الدقيقة كالبكتريا والفيروسات والطحالب وغيرها .

٣- خلوها من الكيماويات بأنواعها كالمبيدات والأسمدة الكيماوية وغيرها .

٤- خلوها من أى أثر للحموضة أو للقلوية أى متعادلة .

ومن ثم فإن أى تلويث للمياه يؤدى إلى تغير فى مواصفاتها ويقلل من قدرتها على أداء دورها الطبيعى بحيث لا تكون مناسبة للاستخدامات الآدمية أو الزراعية أو الصناعية المخصصة لها يعد إهداراً لهذا المورد الإستراتيجى الذى لا يمكن الاستغناء عنه وإيجاد بديل له ، وفى الواقع فإن فكرة تلوث المياه لم تكن تشغل الأذهان فيما مضى ، فقد كان هناك اعتقاد سائد فى الماضى مؤداه إن الأنهار والبحار والمحيطات وغيرها من المجارى المائية تعد من انسب الأماكن لإلقاء البقايا والمخلفات الإنتاجية والاستهلاكية للنشاط الإنسانى ، ولم يفكر الإنسان بأن هذه البقايا والمخلفات التى يلقيها فى المجارى المائية سوف تعود إليه مرة أخرى

عند شربه أو عند ريه لمحاصيله الزراعية أو نتيجة استهلاك أسماكه مما يجلب له أضراراً بالغة سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة .

وفى الواقع فإن هناك العديد من الأسباب التى تؤدى إلى تلويث المياه ومصادرها الرئيسية (البحار ، المحيطات ، الأنهار ، خزانات المياه السطحية والجوفية) وتجعلها غير صالحة للاستخدامات المختلفة ، ولعل من أبرز وأهم الأسباب المسئولة عن تلويث المياه والمصادر المائية بصفة عامة ما يلى :

١- إلقاء المخلفات والبقايا البشرية فى المجارى المائية كمخلفات الصرف الصحى ومخلفات المصانع غير المعالجة ، والتى تحتوى فى الغالب على مواد كيماوية سامة .
٢- إلقاء الحيوانات النافقة والقمامة والعوادم وغيرها فى المجارى المائية .
٣- إلقاء بقايا السفن والبواخر وما يتسرب منها من مواد بترولية وكيماوية إلى البحار والمحيطات .
٤- مياه الأمطار التى تكون محملة بالملوثات المختلفة من الهواء أثناء هطول الأمطار الحمضية .
٥- الاستخدام الكثيف للمبيدات والأسمدة الكيماوية فى الزراعة حيث تتراكم الكميات الزائدة منها فى التربة وتذوب مع مياه الرى لكى تتسرب إلى المجارى المائية السطحية أو إلى المياه الجوفية بباطن الأرض .
٦- انتشار الحشائش والنباتات المائية فى المجارى المائية مما يعوق حركة المياه ويؤدى إلى ركودها وزيادة نمو القواقع الناقلة للأمراض (كالبلهارسيا وغيرها) فضلاً على استهلاكها لكميات ضخمة من المياه كما هو الحال فى انتشار ورد النيل حالياً فى المجارى المائية المصرية .

انعكاسات التلوث البيئى على التنمية الاقتصادية الزراعية :

لقد تبين من التحليل السابق الآثار السلبية لتلويث الإنسان للمتاح من موارده الزراعية سواء أكانت أرضية أم مائية ، الأمر الذى لابد وأن يكون له مردود عكسى على مجالات التنمية الزراعية بالمجتمع ، فالإنسان هو غاية وهدف أى تنمية وفى نفس الوقت فهو وسيلة تحقق تلك التنمية ، ومن ثم فإن الحفاظ على صحة الإنسان ورفاهيته يعدا من أهم الأهداف التى تنشدها أى خطط أو برامج تنموية .

ولتحقيق الأهداف المنشودة من أى برامج تنموية فإن الأمر يقتضى ضرورة استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة بالبيئة المحيطة به (الهواء ، الماء ، الأرض) استغلالاً أفضل وفى الوقت نفسه يحافظ عليها من التدهور والنقصان ، حيث من المعروف أن هناك علاقة تبادلية متشابكة بين الموارد الاقتصادية والتنمية البيئية ، فالتنمية الاقتصادية لا يمكن أن تحدث بدون موارد اقتصادية ، وكلما زاد حجم الموارد الاقتصادية بصفة عامة والطبيعية منها على وجه الخصوص ، كلما زادت فرص التنمية والعكس صحيح فإن أى نقص أو تدهور فى نوعيتها يمكن أن يؤدى إلى تعثر خطط وبرامج التنمية الاقتصادية فى المجتمع وفى نفس الوقت فإن الموارد الاقتصادية لا توجد إلا فى بيئة يتفاعل معها الإنسان ويسخرها لإشباع رغباته الإنسانية ، ومن ثم فإن أى تدهور فى البيئة المحيطة يمكن أن يؤدى إلى تعثر خطط وبرامج التنمية الاقتصادية بالمجتمع ، وعلى المقابل فإن هناك كثيراً من صور التنمية يؤدى إلى استنزاف موارد البيئة التى من المفترض أن تقوم عليها التنمية الاقتصادية .

كل هذه الأمور تبرز لنا أهمية الحفاظ على الموارد الاقتصادية الطبيعية المتاحة بالمجتمع خاصة وأن هذه الموارد الطبيعية بصفة عامة والزراعة منها خاصة تتسم بالندرة النسبية بحيث لا تستطيع مهما عظم حجم المتاح منها بالمجتمع على إنتاج جميع السلع والخدمات اللازمة لإشباع جميع الرغبات الإنسانية لسكان المجتمع ، ومن ثم فإن أى إهدار أو إسراف فى استخدام المتاح منها فى المجتمع سوف يؤثر بلاشك فى قدرة هذا المجتمع على إنتاج الغذاء والكساء اللازم لسكانه محلياً مما يضطره إلى الاعتماد على خارج حدوده لتوفير هذه الحاجة الضرورية ، الأمر الذى من شأنه أن يعيق خطط وبرامج التنمية الزراعية وإنتاج الغذاء ومن ثم يؤدى إلى عدم استقرار المجتمع سياسياً واقتصادياً .

العلاقة بين الموارد الاقتصادية والبيئة :

فى الواقع فإن هذا الأمر لن يتوقف عند حد الأجيال الحالية فقط ، بل يمكن أن يمتد ذلك إلى الأجيال القادمة، فالموارد الاقتصادية المتاحة فى أى مجتمع ليست حكراً على جيل واحد من الأجيال البشرية ، بل على العكس فهى تعد ملكاً لكافة الأجيال الحالية والمقبلة ، ومن ثم فإن مسئولية الأجيال الحالية لابد وأن تتعدى حدود استغلالها الحالى للمتاح من مواردها الطبيعية الزراعية إلى المحافظة على هذه الموارد من النضوب أو التبديد الناشئ عن سوء استغلالها حفاظاً عليها للأجيال القادمة ، وبناء عليه فالأسباب سالفة الذكر وغيرها تظهر أهمية العمل على استخدام المتاح من الموارد الاقتصادية الزراعية استعمالاً أفضل بما يحقق الأهداف المنشودة من التنمية الاقتصادية بالمجتمع من ناحية وحمايتها والحفاظ على نوعيتها من التدهور والنقصان للأجيال القادمة من ناحية أخرى ، كوسيلة فعالة لضمان نجاح واستمرار جهود التنمية الاقتصادية الزراعية فى تحقيق الأهداف المنشودة منها سواء للأجيال الحالية أو المقبلة .

وتعد قضية حماية الموارد الطبيعية والمحافظة عليها قضية إنسانية فى المقام الأول فالإنسان فيها كما سبق القول هو المسئول الأول عن تلوثيها وإهدارها ، وهو أيضاً المتضرر الأول من أثارها السلبية ، وفى نفس الوقت فإن المسئولية تقع على كاهله فى حمايتها ووقايتها من التلوث ، الأمر الذى يقتضى من الإنسان ضرورة المحافظة على هذه الموارد من النضوب والفناء واستغلالها بحسن وعقلانية فى تحقيق رفاهيته .

وفى الواقع فإن هناك العديد من الوسائل والأساليب التى يمكن معها حماية الموارد الطبيعية الزراعية على وجه الخصوص والمحافظة عليها من التدهور النوعى الناشئ عن تلويث الإنسان لها بعض من هذه الوسائل له صفة وقائية تقوم على أساس استخدام تكنولوجيا نظيفة للإنتاج Non-Wast-Technology لا ينجم عنها انبعاث ملوثات أو انبعاث أقل قدر ممكن من الملوثات فى حين إن البعض من الوسائل المتبعة لحماية الموارد الطبيعية فيتسم بصفته الإجرائية التى تقوم على أساس اتخاذ الإجراءات والقوانين والتشريعات التى من شأنها الحد من تلويث الموارد الطبيعية المتاحة بالمجتمع .

١- الأساليب الوقائية لحماية الموارد الطبيعية الزراعية :

يعد أسلوب الزراعة العضوية من أهم الأساليب التكنولوجية التى بدأت فى الانتشار مؤخراً فى العديد من دول العالم وخاصة المتقدمة منها لحماية ووقاية التربة والإنتاج الزراعى من أخطار التلوث الناشئ عن استخدام المواد الكيماوية (الأسمدة والمبيدات) فى الإنتاج الزراعى .

والزراعة العضوية أو الحيوية يقصد بها النظام الإنتاجى الذى يتجنب أو يستبعد إلى حد كبير استخدام المواد الكيماوية بصورها المختلفة فى الزراعة وذلك بهدف إنتاج غذاء آمن ونظيف للإنسان من ناحية والمحافظة على خواص التربة وطبيعتها وعدم تدهورها من ناحية أخرى ، وكذلك المحافظة على البيئة المحيطة من ناحية ثالثة ، بمعنى أن للزراعة العضوية ثلاثة تأثيرات مختلفة .

التأثير الأول : يعمل على زيادة الإنتاجية والإنتاج الزراعى المتحصل (جانب العرض) .

التأثير الثانى : الحصول على منتج زراعى يقبل على شرائه المستهلك الفرد(جانب الطلب) .

التأثير الثالث : تحسين على البيئة المحيطة (التربة الزراعية ومكوناتها) والحفاظ عليها من التدهور والنقصان .

وفى الحقيقة فإن أسلوب الزراعة العضوية يعتمد فى مضمونه على شقين رئيسيين :

الشق الأول : يتمثل فى الزراعة بدون أسمدة كيماوية أو مبيدات حشرية والعودة إلى استخدام الأسمدة الحيوية والعضوية بدلاً منها ، ومثل هذا الإجراء يتم من خلال الاعتماد على نظام تعاقب المحاصيل (الدورة الزراعية) من ناحية ، واستخدام مخلفات المحاصيل ومخلفات الحيوان من ناحية ثانية ، واللجوء إلى المحاصيل البقولية والمخلفات العضوية للمزرعة من ناحية ثالثة ، حيث تعمل هذه المخصبات العضوية والحيوية على تحسين خواص التربة الكيماوية والطبيعية والحيوية بما ينعكس على إنتاجية وإنتاج المحاصيل المزروعة ، كما تزيد من ناحية أخرى قدرة التربة الزراعية على مقاومة بعض أمراض النبات الكامنة بها ، فضلاً على أنها تخفض من التكاليف المرتبطة بإنتاج المحاصيل الزراعية نتيجة للإقلال من كميات الأسمدة الكيماوية والمبيدات المستعملة .

الشق الثانى : للزراعة العضوية فيتمثل فى التخلص الآمن من الآفات المرضية وذلك من خلال استخدام وسائل المكافحة الآمنة التى تقضى على الآفات بكفاءة عالية وفى نفس الوقت لا يترتب عليها أثار جانبية سواء على الإنسان أو على الحيوان أو على النبات أو على التربة الزراعية ذاتها ، وهذا الشق يعتمد فى تحقيقه على العديد من الطرق التى من أبرزها على سبيل المثال لا الحصر الطرق التالية :

١- استخدام المبيدات الحيوية التى أساسها البكتريا أو الفطريات أو الفيروسات (المبيدات الميكروبية) .
٢- إدخال تكنولوجيا الهندسة الوراثية فى مجال مكافحة الآفات بإنتاج أصناف أو سلالات نباتية لها القدرة الذاتية على مقاومة الآفات والأمراض المختلفة .
٣- استخدام مانعات التغذية وهى عبارة عن مركبات لا تقتل الحشرة ولا تطردها وإنما تعمل على منعها من التغذية وبالتالى موتها، وفى نفس الوقت لا يوجد لها أثار جانبية .
٤-استخدام الموارد الجاذبة والمواد الطاردة للحشرات ، حيث تعمل المواد الجاذبة (الفرمونات) على جذب الحشرات إلى مصائد خاصة يمكن من خلالها تجميعها والقضاء عليها. أما المواد الطاردة فهى مركبات غير سامة وغير محببة للحشرات يترتب على استعمالها طرد الحشرات بعيداً عن المحاصيل المزروعة.
٥- الاتجاه إلى إكثار الأعداء الطبيعية للآفات واستخدامها فى مقاومة الحشرات الضارة دون الاستعانة بالمبيدات الحشرية .

وفى الحقيقة فإن أسلوب الزراعة العضوية يعد أسلوباً قديماً اتبعه قدماء المصريين من آلاف السنين حيث قاموا باستخدام الأسمدة البلدية فى زراعاتهم ، ولكن مع النمو السكانى المتزايد من ناحية وزيادة الاحتياجات الإنسانية من ناحية أخرى ظهرت الفجوات الغذائية للعديد من السلع والمنتجات الزراعية ، مما اضطر الإنسان إلى استخدام الأسمدة الكيماوية فى تغذية النبات وإلى استخدام المبيدات فى مكافحة الآفات والأمراض الضارة وذلك بغرض تعظيم الإنتاج، غير أن إسرافه فى استخدام تلك الوسائل بطريقة عشوائية ودون ضوابط أدى كما سبق الإشارة إلى تعرض مكونات وعناصر البيئة المحيطة (الماء ، الهواء، الأرض) للتلوث ، الأمر الذى دعا بالعديد من المنظمات الدولية وعلى رأسها منظمة الصحة العالمية ومنظمة

الأغذية والزراعة إلى التحذير والمطالبة بالحد من استخدام تلك المركبات الصناعية والعودة إلى الطبيعة لإنتاج وتوفير غذاء آمن ونظيف لسكان المجتمع .

ولقد أصبح أسلوب الزراعة العضوية فى الآونة الأخيرة ضرورة ملحة لجميع دول العالم وخاصة النامية منها وذلك بعد قيام منظمة التجارة العالمية (منظمة الجات) ، وما ترتب عليها من استخدام نظام إدارة الجودة الشاملة (الأيزو) فى الرقابة على حركة الصادرات والواردات العالمية ومقارنتها بالحدود القصوى المسموح بها عالمياً ، الأمر الذى سيجعل الزراعة النظيفة الخالية من الكيماويات أساس للتبادل التجارى بين دول العالم وسوف ترفض الأسواق العالمية أى منتج زراعى معامل بالكيماويات .

٢- الأساليب الإجرائية لحماية الموارد الطبيعية الزراعية :

تعد المحافظة على الموارد الطبيعية والوقوف بشدة حيال مصادر تلويثها من الأمور المهمة للمحافظة على كمية وجودة تلك الموارد الطبيعية المتاحة بالمجتمع ومن المنظور الاقتصادى فإن حماية الموارد الطبيعية ووقايتها من التلوث يعد أقل تكلفة وأكثر كفاءة من مكافحة الأضرار المترتبة على تلويثها ، حيث يصعب فى كثير من الأحيان إجراء تقييم مالى واقتصادى لجميع الآثار السيئة الناشئة عن هذا التلوث وخاصة ما يتعلق منها بصحة الإنسان الذى يعد من أعز وأغلى الموارد الاقتصادية بالمجتمع ، الأمر الذى يبرز أهمية حماية الموارد الطبيعية بالمجتمع كأسلوب للمحافظة على المتاح منها من عوامل التدهور والفناء ، ومن أجل تحقيق مثل هذا الهدف فقد شهد النصف الثانى من القرن العشرين اهتماماً متزايداً لحماية الموارد الطبيعية وانعقدت لذلك العديد من المؤتمرات الدولية كان من أبرزها مؤتمر الأرض الذى انعقد بالبرازيل فى عام ١٩٩٢ ، كما صدرت العديد من التشريعات والقوانين المحلية كالقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ، بشأن حماية البيئة المصرية وغيره من القوانين التى استهدف حماية الموارد الطبيعية بالدول من الأفعال والتصرفات غير الواعية للإنسان ، غير أنه على الرغم من أهمية وضرورة تلك القوانين والتشريعات إلا أن متابعة تنفيذ تلك القوانين والتشريعات من ناحية وتشديد العقوبات على المخالفين من ناحية أخرى بالإضافة إلى ضرورة زيادة الوعى البيئى لدى الأفراد من خلال الحملات الإرشادية المكثفة فى أجهزة الإعلام المختلفة وعقد

المؤتمرات والندوات المختلفة ، وقيام المنظمات الأهلية الحكومية وغير الحكومية بدور أكثر فعالية فى نوعية الأفراد بأهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية ، كل تلك الأمور وغيرها تعد أكثر فعالية من مجرد إصدار القوانين والتشريعات دون متابعة تنفيذها .

وفى اعتقادنا أنه باتباع كل من الوسائل الحمائية والإجرائية (معاً وبالتوازى) فإنه يمكن حماية الموارد الطبيعية بصفة عامة والزراعية بصفة خاصة من التدهور الكمى (تناقص المعروض منها) أو من التدهور النوعى (الانخفاض فى كفاءتها) مما يساهم فى دفع عجلة التنمية الزراعية والاقتصادية بالدولة للأمام لتحقيق معدلات عالية من النمو والرفاهية الاقتصادية والاجتماعية لسكان المجتمع وهو الهدف المنشود من برامج تنموية .

المراجـــع :

١- دكتور / أحمد عبد الوهاب برانية : تلوث المسطحات المائية وآثاره الاقتصادية والاجتماعية ، معهد التخطيط القومى ، مذكرة خارجية رقم ١٥٥٤ ، ١٩٩٢ .

٢- دكتور/ أحمد مدحت إسلام ، التلوث مشكلة العصر ، سلسلة عالم المعرفة ، عدد ١٥٢ المجلس الوطنى للثقافة والآداب - الكويت - ١٩٩٠ .

٣- دكتور / توفيق محمد قاسم : التلوث مشكلة اليوم والغد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، سلسلة العلم والحياة ، القاهرة ١٩٩٥ .

٤- دعاء إسماعيل مرسى : الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الأسمدة الكيماوية فى الزراعة المصرية ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة أسيوط ١٩٩٦ .

٥- سعد شعبان : التلوث لغة العصر ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مكتبة الأسرة ١٩٩٩ .

٦- سعيد عبد الحكيم شمس : اقتصاديات استخدام المبيدات ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة بمشتهر ، ١٩٨٤ .

٧- دكتور / صلاح على صالح : اقتصاديات الموارد الزراعية (النظرية والتطبيق) ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة أسيوط ، ١٩٩٩ .

٨- دكتور / صلاح على صالح : الأغراق والبيئة تحديات أمام التجارة الخارجية المصرية ندوة التجارة الخارجية الزراعية المصرية فى ظل المتغيرات الدولية المعاصرة ، كلية الزراعة ، جامعة أسيوط، أبريل ١٩٩٩ .

٩- دكتور / صلاح على صالح : الأمن المائى العربى وممكنات تحقيقه فى ظل المتغيرات الدولية المعاصرة ، المؤتمر العلمى الأول لكلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، جامعة اربد الأهلية (الأردن) ، ١٥-١٦ مايو ٢٠٠٠ .

١٠- دكتور / رجاء محمود رزق : ودكتور / السيد حسن مهدى ، الطلب على الأسمدة الكيماوية فى الزراعة المصرية فى ضوء سياسات التحرر الاقتصادى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد (٢) ، القاهرة ، سبتمبر ١٩٩٣ .

١١- دكتور / طلعت إبراهيم الأعوج : التلوث الهوائى والبيئة ، مكتبة الأسرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٩ .

١٢- عبد الغفار ، أحمد صبرى : مفهوم الزراعة العضوية ، ندوة الزراعة العضوية بين النظرية والتطبيق ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، ٥ مارس ١٩٩٦ .

١٣- على زين العابدين ، محمد عرفات : تلوث البيئة ثمن للمدنية ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة ، ١٩٩٢ .

١٤- دكتور / على محمد على عبد الله ، التلوث البيئى والهندسة الوراثية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

١٥- دكتور / محمد الزرقا : البيئة والتنمية ، ندوة التلوث البيئى وتأثيره على التنمية بمحافظة أسيوط ، الصندوق الاجتماعى للتنمية بالاشتراك مع مركز الدراسات والبحوث البيئية ، بجامعة أسيوط ، جامعة أسيوط ، أبريل ٢٠٠٠ .

١٦- دكتور / محمد السيد رجب : المكافحة البيولوجية للآفات الحشرية كوسيلة آمنة لحماية البيئة الزراعية من التلوث بالمبيدات ، المؤتمر العلمى السنوى الحادى عشر (اقتصاديات البيئة) ، كلية التجارة جامعة المنصورة ، ١٧-١٩ أبريل ١٩٩٥

١٧- محمد السيد أرناؤط : الإنسان وتلوث البيئة ، الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

١٨- دكتور / محمد نبهان سويلم : التلوث البيئى وسبل مواجهته ، مكتبة الأسرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٩ .
١٩- دكتور / محمد صابر : التسميد الحيوى بين النظرية والتطبيق ، المؤتمر الأول للأسمدة (المتاح والمطلوب) ، القاهرة -١٣-١٦ أبريل ١٩٨٧ .
٢٠- دكتور / محمد عاطف كشك : بعض إشكاليات استخدام الأسمدة فى الزراعة المصرية وقائع الندوة المصرية - الأبعاد البيئية والثقافية لاستخدام الأسمدة ، القاهرة ، ٢٥-٢٨ نوفمبر ١٩٩١ .
٢١- محمد عبد القادر الفقى : البيئة -مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٩ .
٢٢- محمد كمال عبد العزيز : الصحة والبيبئة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٩.
٢٣- محمد يسرى إبراهيم : قضايا ومشكلات بيئية ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٩٥ .
٢٤- معهد التخطيط القومى : الآثار البيئية للتنمية الزراعية ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية فى مصر ، رقم (٨٣) ، نوفمبر ١٩٩٣ .
٢٥- دكتور / محمود محمد شريف : اقتصاديات الزراعة العضوية ، ندوة الزراعة العضوية بين النظرية والتطبيق ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية، ٥ مارس ,١٩٩٦
٢٦- دكتورة / منى قاسم : التلوث البيئى والتنمية الاقتصادية ، الدار المصرية اللبنانية ، ١٩٩٣ .
٢٧- دكتور / يحيى عبد العزيز : الآثار السلبية للتلوث على استخدامات الموارد المائية ، المؤتمر العلمى الثالث للجمعية العلمية للإرشاد الزراعى ، ٢٦-٢٧ نوفمبر ١٩٩٨.