الفصل الرابع

أخطار المبيدات

obeikandl.com

حوادث التسمم بالمبيدات:

تزايدت حوادث التسمم بالمبيدات عن طريق الغذاء، من جراء استخدام المبيدات بصورة عشوائية، فقد وقعت حوادث تسمم راح ضحيتها عشرات الضحايا فى مختلف أنحاء العالم سواء من جراء معاملة الحبوب قبل زراعتها بمبيدات الفطريات أو بعد تناول الخبز المصنوع من هذه الحبوب. أو من جراء رش الحقول بمختلف المبيدات للقضاء على الآفات الزراعية أو الأعشاب والحشائش فتلوثت المياه وأصيبت الحيوانات التى استهلكت هذه الأعشاب وكذلك أصيب العاملون من عمال الزراعة. وفى مصر شهدت مناطق مثل الفيوم وأسيوط وبنى سويف وغيرها حوادث تسمم من استخدام مبيدات الفوسفيل والتوكسافين والسيفين خلال موسم زراعة القطن.

كذلك وقعت حوادث تسمم كثيرة فى كثير من مصانع إنتاج المبيدات على مستوى العالم وأصيب العاملون والسكان فى المناطق المحيطة بهذه المصانع كما فى حادث يوبال بوسط الهند، حيث تسرب غاز سام من أحد المصانع الكبرى للمبيد وأصيب آلاف الأشخاص سواء بالتسمم الحاد أو المزمن وتزايدت نسب الإجهاض والعقم والفشل الكبدى والكلوى حتى وصل عدد المصابين بالتسمم المزمن ما يقرب من مائة ألف شخص.

كذلك تعانى البلاد النامية من حوادث التسمم بالمبيدات وخاصة عمال الرش للمبيدات الزراعية نتيجة لعدم توافر الأيدى العاملة المدربة. وكذلك نتيجة الإهمال وعدم اتخاذ الاحتياطات اللازمة (كحماية الوجه واليدين وأجزاء الجسم من رذاذ المبيد وأبخرته أو ارتداء الأغطية الواقية). وقد تفشت حالات التسمم فى العاملين فى هذا المجال حيث تتراكم هذه المبيدات بأجسامهم وتتزايد الإصابات إلى حد الإعاقة عن العمل أو الإصابة بالشلل وكذلك العقم والإصابة بالسرطانات وتسمم الكبد والرئتين وخاصة حالات الربو والحساسية.

استخدام المبيدات لصيد الأسماك:

وهى صورة من صور الاستخدام السيى للمبيدات، وذلك بإلقاء بعض المبيدات الزراعية على سطح مياه الأنهار والترع بهدف قتل الأسماك لكى تطفو على السطح فيسهل صيدها وعندما يستهلك الإنسان هذه الأسماك فإنه يصاب بالتسمم والإصابات الأخرى كما أن استخدام المبيدات بهذه الصورة السيئة يلوث المياه بالمبيدات.

وعامة فإن المبيدات المصنعة تؤثر تأثيراً خطيراً على الصحة العامة فهى تتسبب فى كثير من الأمراض التى تصيب أعضاء جسم الإنسان وأهمها:

١- أمراض السرطان وخاصة أورام وسرطانات الكبد وباقى الجهاز الهضمى والمخ وسرطان الدم والجلد والمثانة والثدى والخصية.

٢- نقص السائل المنوى والعقم فى الرجال والإجهاض فى الإناث.

٣- الاضطراب العقلى والعصبى لكبار السن مع تدمير الجهاز المناعى وسهولة إصابة الإنسان بأية ميكروبات.

٤- حدوث طفرات فى الشفرة الوراثية لدى الإنسان مما يتسبب عنه ظهور طفرات مرضية وإنتاج أطفال مشوهين.

٥- الأطفال يصابون بسرطان الدم (اللوكيميا) والغدد الليمفاوية وبخلل فى عمليات التمثيل الغذائى والاختلاجات العصبية بالجسم وخاصة عند استعمال المبيدات الحشرية بالمنازل أو استهلاك أغذية ملوثة بالمبيدات.

تأثير المبيدات على الحياة البرية:

أدى تدخل الإنسان فى البيئة وزيادة أنشطته المدمرة لها وخاصة استخدام المبيدات إلى هلاك كثير من أنواع الحياة البرية مثل:

١- الحشرات النافعة التى تعمل على تلقيح النباتات فتزيد من إنتاج المحاصيل المختلفة.

٢- هلاك الكثير من أعداد الطيور والتى كانت تحد من زيادة الآفات والقوارض.

تأثير المبيدات فى مياه الشرب.

من المشاكل الصحية الخطيرة الناتجة عن المبيدات هى وصول متبقياتها ومخلفاتها لمياه الشرب وخاصة مركبات الكلور العضوية ولسوء الحظ فإن عمليات التقنية والمعالجة المألوفة للمياه لا يمكنها إزالة المخلفات من المياه المستخدمة للشرب فى الإنسان. وتعتبر المشكلة أسوأ بالنسبة للحيوانات التى تشرب عادة من مياه المجارى المائية غير المعالجة.

التربة والتلوث بالمبيدات:

تعتبر التربة هى المستقبل الرئيسى للعديد من مخلفات المبيدات الكيميائية وتؤثر على جميع صور الحياة، و المبيدات التى يمكن ~أن تتواجد فى التربة بكميات ضارة هى:

المبيدات الكيميائية Chemical Pesticides:

وهذه المبيدات التى تستخدم للقضاء على الآفات فى المحاصيل الزراعية وهى بدروها تنقسم إلى (حسب نوع الآفة):

١- مبيدات حشرية

٢- مبيدات حشائش.

٣- مبيدات نبماتودية

٤- مبيدات قوارض

تعتبر المبيدات الحشرية و مبيدات الحشائش والمبيدات النيماتودية أكثر الأنواع استخداماً فى الزراعة ومن أهم ملوثات التربة وخطورة هذه المبيدات كملوثات للتربة يتوقف على درجة تحللها وسميتها للحيوان والإنسان. فعندما تتواجد فى التربة لفترة زمنية كبيرة بدون أن تتحلل إلى مواد غير سامة فإنها تعتبر خطيرة جداً حيث إنها تدخل السلسلة الغذائية (food Chain) وتؤثر بدرجة كبيرة على صور الحياة المختلفة بما فيها صحة الإنسان.

تفاعلات المبيدات فى التربة:

عندما يصل جزء كبير من المبيدات بغض النظر عن طريقة الوصول إلى التربة فإن هذه المواد تتحرك بإحدى الوسائل الآتية أو أكثر من وسيلة كالآتى:

- **الإنطلاق بالتطاير Vaporization:**

ومعنى ذلك أن هذه المواد تنطلق إلى الجو دون أى تغيير فى تركيبها. والمقدرة على التطاير تختلف فى المبيدات حسب نوعها. و المبيدات التى تفقد من التربة بالتطاير تعود إليها أو تسقط على المياه بواسطة الأمطار.

- **الادمصاص Adsprption**

تختلف خصاية الادمصاص من مبيد لآخر على سطح جزئيات التربة تبعاً لتركيب التربة ودرجة الاس الايدروجينى وكذلك على وجود شحنات موجبة.

- **التحرك بواسطة الغسيل: (washing):**

المبيدات ضعيفة الادمصاص على غرويات التربة تكون عرضة للفقد من التربة مما يؤدى إلى تلوث المياه الجوفية بهذه المبيدات.

- **التفاعلات الكيميائية:**

بعض المبيدات يتغير تركيبها الكيميائى فى التربة نتيجة تأثير الضوء عليها (التحلل الضوئى)

- **التحلل البيوكيميائى:**

وهناك بعض المبيدات التى تتحلل بواسطة فعل الكائنات الحية الموجودة بالتربة. ويتوقف التحلل على نوع المبيد المستخدم فهناك بعض المبيدات التى تقاوم التحلل مثل DDT والألدرين.

- **الامتصاص بواسطة النبات:**

تمتص بعد المبيدات (وخاصة مبيدات الحشائش لكى تكون فعالة فى القضاء على الحشائش) وقد يبقى المبيد داخل النبات أو يتحلل. وفى بعض الأحيان تكون نواتج التحلل أكثر سمية من المبيد الأصلى وفى بعض المبيدات تكون نواتج التحلل داخل النبات غير ضارة بالإنسان والحيوان.

وتعتبر فترة بقاء التربة من أهم الأسباب التى تتعلق بخطورتها على البيئة والصحة. وتختلف المبيدات من حيث فترة البقاء فى التربة فمثلاً بعض المبيدات الحشرية الفوسفاتية و قد

تبقى عدة أيام فقط ثم تتحلل والبعض الآخر تطول فترة بقائه إلى شهور وربما سنوات مثل DDT وعامة فإن المبيدات التى تتحلل بسرعة إلى مكونات أو نواتج غير سامة لا تمثل خطراً حقيقاً على البيئة بعكس المبيدات التى تقاوم التحلل وتبقى فترات طويلة فى التربة.

مخلفات المبيدات فى البيئة

متبقيات المبيدات او نواتج تحللها فى الغذاء أو المحاصيل والسلع الزراعية أو الأعلاف الحيوانية وكذلك الأنسجة الحية للكائنات تعتبر خطراً شديداً على البيئة وصحة الإنسان والحيوان كالآتى:

المبيدات فى الأغذية:

- **المحاصيل الزراعية:**

يمكن أن تحتوى محاصيل الخضر والفاكهة والحبوب على نسب كبيرة من مخلفات أو متبقيات مبيدات الكلور العضوية وكذلك مركبات الفوسفور وخاصة محاصيل البطاطس حتى يتجه بعض التجار إلى معاملتها بتركيزات عالية من هذه المبيدات حيث تحتمل التخزين لفترات طويلة.

وكذلك وجود متبقيات من مبيدات تعرف باسم كاربامات فى المحاصيل المنتجه فى الصوب الزراعية مثل (الطماطم – الخيار – الباذنجان) وهى تعتبر خطراً شديداً على صحة الإنسان الذى يتناولها.

- **المنتجات الحيوانية:**

تتواجد متبقيات من المبيدات مثل مركبات الكلور العضوية (اللندان– د.د.ت– الدرين – الداى الدرين..) فى أنسجة الحيوانات والدواجن مثل الكبد– الكلى– العضلات – الأنسجة الدهنية – الزبد – المسلى الحيوانى– الألبان– البيض– الأسماك وذلك نتيجة لتواجد هذه المبيدات فى أعلاف الحيوان أو الاستخدام الخاطىء لها فى مكافحة الطفيليات الخارجية للحيوان أو نتيجة استهلاك لمياه شرب ملوثه بهذه المبيدات.

ومن المؤسف وصول هذه المتبقيات أو المخلفات لهذه المبيدات إلى الإنسان وخاصة الأطفال حيث تتراكم هذه المتبقيات فى أجسامهم وتؤدى إلى الأمراض والطفرات الجينية.

وقد أظهرت بعض الدراسات وجود متبقيات المبيدات فى عسل النحل وذلك نتيجة لرش الحقول الزراعية أو نتيجة للاستخدام الخاطىء لبعض المبيدات التى تكافح آفة تصيب النحل (الفارو أو الاكاروس).

كيفية تحاشى متبقيات المبيدات فى الأغذاية

تجهيز ومعاملة الأغذية:

أولاً: الفاكهة والخضر:

- الغسيل:

وجد أن الغسيل الجيد للفاكهة والخضر والحبوب بالمياه الجارية النقية يزيل نسبة كبيرة من مخلفات المبيدات الموجودة بها تصل إلى ٥٠% وخاصة عند استعمال المحاليل الرغوية الغير ضارة بصحة الإنسان.

- التقشير:

عملية التقشير تزيل نسبة عالية من المبيدات تصل إلى حوالى ٩٠% وخاصة فى البطاطس والجزر.. (حيث تتركز المبيدات فى طبقة القشرة) وكذلك فى حالة ثمار الموالح والموز والمانجو حيث لا تؤكل طبقة القشرة. ولكن يجب الاحتراس من معالجة الخضراوات والفواكه بكميات كبيرة من المبيدات ولفترات طويلة وخاصة ما قبل الحصاد مباشرة أو بعد الحصاد مباشرة أو بعد الحصاد حيث إن هذه المبيدات تخترق القشرة وتتواجد فى الأنسجة الداخلية بنسبة كبيرة تضر بصحة المستهلك حيث إن عمليات الغسل والتقشير لا تفيد لذلك لابد من تدخل السلطات المسئولة وبصرامة والتحذير من المعالجة بالمبيدات قبل أو بعد الحصاد وعدم عرض هذه المنتجات فى الأسواق إلا بعد انقضاء فترة على المعاملة بالمبيدات (ويجب أن تقوم السلطات المسئولة بتوحيد برامج ونوع المبيدات المستخدمة فى المواسم المختلفة وحسب نوع المنتج) ولا تترك هذه المسئولية إلا للسلطات الموثوق بها ويجب أتخاذ الإجراءات الرادعة والحازمة لمن لا يلتزم بها.

ثانياً: المحاصيل الورقية:

كالملوخية والسبانخ والخس.. فإن المبيدات تنفذ داخل الأوراق والأنسجة ولا تجدى معها عملية الغسيل فهذه المحاصيل لابد أن تزرع بعيداً عن المحاصيل الأخرى التى تعامل بالمبيدات مثل حقول القطن ويجب أن تزرع فى أماكن يتوفر لها عدم التلوث بالمبيدات.

كما ينصح باستخدام المبيدات التى تفقد متبقياتها على المنتجات الزراعية بالتخزين مثل المالاثيون واللانيت والكاربارايل.

تأثير المبيدات فى الكائنات الدقيقة الموجودة فى التربة الزراعية:

بدون شك، فإن الزيادة فى أى شىء على الحد المعقول تكون ذات عواقب وخيمة. وينطبق ذلك على المبيدات الكيميائية للآفات. فهى تؤثر فى الكائنات الدقيقة الموجودة فى التربة الزراعية. وينقسم المشتغلون فى مجال وقاية النباتات إلى فريقين عند دراسة هذا التأثير، حيث يعتقد فريق منهما أن المبيدات لا تؤثر بدرجة خطرة فى هذا المجال. ويرى الفريق الآخر أن وصول هذه المبيدات إلى التربة يؤثر فى الاتزان الموجود بين مكونات التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية، وهو أمر يؤدى إلى تقليل خصوبة التربة الزراعية وانخفاض إنتاجيتها.

وتؤكد دراسة الآثار الجانبية للمبيدات على الأراضى الزراعية قدرة وعظمة الخالق سبحانه وتعالى، حيث يحدث خلل فى التوازن الموجود فى البداية، ويستمر لفترات تقصر أو تطول حسب نوع المبيد والعوامل السائدة الأخرى، وبعد ذلك تعود التربة لحالة الاتزان.

وفى دراسة أجريت عن أثر المبيدات على التعداد الكلى للكائنات الدقيقة فى التربة، اتضح أن التأثير يتوقف على الطبيعة الكيميائية للمبيدات، وكذلك حساسية الكائنات الديقية، وقد أحدثت جميع المبيدات – التى تم اختيارها– تأثيرات ضارة فى الكثير من الكائنات الدقيقة المفيدة التى تسهم فى تكامل عناصر البيئة فى التربة الزراعية، مثل البكتريا المثبتة لعنصر النيتروجين، وكذلك البكتريا العقدية، وبخاصة خلال الأسابيع الأربعة الأولى من رش المبيدات كما تبين أن المبيدات الحشرية الكيميائية تتسبب فى قتل الكثير من الأحياء الدقيقة التى تستوطن التربة، والتى تسهم فى تحليل المواد العضوية والمخلفات النباتية التى ينتج عنها الدبال: المكون الأساسى للتربة الزراعية.

إن استعمال بعض مبيدات الآفات قد يؤدى إلى قتل كثير من الكائنات الدقيقة التى تعيش فى الماء. وهذه الكائنات لها دور هام التوازن الطبيعى للبيئة. فهى تسهم فى تنقية الماء من كثير من عوامل التلوث، وذلك لأنها تساعد على الحفاظ على نسبة الأكسجين.

ويوجد من بين مبيدات الأعشاب ما يتعرض للتحلل فى التربة، وإعطاء مصادر كروبنية ونيتروجينية تصلح كغذاء للبكتريا والفطريات التى تتطفل على النباتات، وهو أمر يتسبب فى زيادة ضراوة هذه الأحياء بحيث تكون أكثر فتكاً بالنبات. ومن أمثلة ذلك وجود مبيد (ثلاثى فلورالين) أو (البنتازون) فى التربة التى يزرع فيها نبات الفاصوليا، حيث يؤدى ذلك إلى أصابة هذه النباتات بالأمراض الفطرية والبكتيرية.

وبصورة عامة، فإن طبيعة ودرجة أثر المبيدات فى ميكروبات التربة يعتمد على خصائص المبيدات وكميتها وطبيعة الكائن الحى وظروف التربة والجو. ويؤدى تراكم المبيدات فى التربة وزيادة تركيزها أحياناً غلى التأثير على نمو وإنتاجية النبات، وعلى الكائنات الحية النافعة التى تسكن التربة كالديدان الأرض Earth worms والبكتيريا المثبتة للنيتروجين كما قد يؤدى إلى انخفاض نسبة إنبات البذور، أو إحداث تشوهات فى النبات.

وقد تؤثر المبيدات فى الخصائص الطبيعية والكيميائية للتربة، وهو أمر يؤدى إلى تقليل خصوبة التربة وإلى عدم ملاءمتها لزراعة أصناف معينة من النباتات.

التأثير فى التوازن الطبيعى:

تعيش الكائنات الحية فى توازن طبيعى، وفقا لناموس كونى إلهى، فلا يزيد تعداد جنس على حساب جنس آخر، ولا يحدث انقراض لنوع معين من الأحياء إلا إذا حدث خلل فى هذا التوازن الدقيق.

فالحشرات– على سبيل المثال– تعيش مع سائر الحيوانات والنباتات فى توازن طبيعى، تتحكم فيه وتسيطر عليه عدة عوامل بيئية، مثل: الحرارة والرطوبة وتوافر الغذاء، وعوامل حيوية مثل: افتراس بعض الحشرات للبعض الآخر، وتطفل بعضها على بعض. ولذلك نرى فى البيئة الطبيعية– التى لم تتدخل فيها يد الإنسان– أن الحشرات والحيوانات تعيش فى توازن طبيعى يحقق معيشة متوازنة لهما معا. فإذا اختلت الظروف البيئة لأى سبب طارىء أو دائم، وإذا حلت بالمنطقة حشرات جديدة (مفترسة أو متطفلة) فإن التوازن القائم لابد أن يختل لصالح نوع او عدة أنواع منها، فتزداد أو تقل الأعداد عن معدلها الطبيعى، ويكون ذلك فى غير صالح الإنسان أو عكس ذلك، وفقاً لنوع الحشرات المتكاثرة.

وقد تسبب الاستخدام المكثف للمبيدات– بقصد خفض أعداد بعض أنواع الآفات التى زاد عددها– فى إدخال عنصر جديد فى البيئة الطبيعية للحشرات ومن المعروف أن استجابة

أنواع الحشرات لأى مادة كيميائية ليست متكافئة. وفى أغلب الأحوال، يدخل الإنسان المبيد فى البيئة الطبيعية دون علم مسبق ومفصل بعواقب هذا التدخل وانعكاساته.

ومن أكثر مخلفات المبيدات الكيميائية إثارة للرعب: الدايوكسينات. وهى تنتج فى أثناء عمليات إنتاج المطهرات والمبيدات الحشرية ومبيدات العشب والمواد التى تستخدم فى حفظ الطعام.

إن تعرض الإنسان للدياوكسينات يؤدى إلى حدوث طفح جلدى شديد يسمى الطفح الكلورى، وحدوث أعراض عصبية واضطرابات فى وظائف الكبد، والدايوكسين من أكثر المواد سمية، ونصف جرام من هذه المادة كاف لقتل ٣٥٠ شخصاً. وقد دلت التجارب التى أجريت على حيوانات المعامل أن الدايوكسين يعمل على فتح جدائل الحمض النووى الريبوزى المنقوص الأكسيجين (DNA) ويحول دون التحامها مرة أخرى. ومعروف أن هذا الحمض مسئول عن نقل الصفات الوراثية فى الكائنات الحية، بما فى ذلك الإنسان.