

الآثار البيئية لمبيدات الآفات الزراعية

الأستاذ الدكتور / عبد العليم سعد سليمان دسوقي

كلية الزراعة – جامعة سوهاج – مصر

عضو مركز التنمية المستدامة بجامعة سوهاج

رئيس الاتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئة بمحافظة سوهاج

تقديم الكتاب

تعد المبيدات الكيميائية أحد ملوثات البيئة فهي تستخدم في مكافحة الحشرات الزراعية في المزارع والحقول، وكذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الانسان والحيوان. وبالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية وميزاتها الاقتصادية فقد ظهر ضررها على صحة الانسان والحيوان، وظهر العديد من الاجناس المقاومة لها، بالإضافة الى ابادة الحشرات النافعة . لقد أدى النجاح الهائل الذي حققته مكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات إلى ظهور مرحلة جديدة ، تطور فيها إنتاج واستخدام المبيدات بدرجة مذهلة ، وتميزت هذه المرحلة بالاستخدام المكثف للمبيدات وتزايد استثمارها في معظم بلاد العالم ، حتى أصبحت تمثل الطريقة الوحيدة التي يعتمد عليها في مكافحة دون غيرها من الطرق ، ولكن بدأت تظهر مشاكل وأضرار خطيرة مصاحبة للاستخدام المكثف للمبيدات علي البيئة فيجب أن ندرك أولا وأخيرا أن المبيدات عبارة عن سموم تفتك بكل ما هو حي ولا ينجو من خطرهما حتى الهواء الذي نتنفسه.

و نظرا لذلك كان لابد من إلقاء النظر خلال هذا الكتاب تحت عنوان " الآثار البيئية لمبيدات الآفات الزراعية " دراسة عن مخاطر استخدام المبيدات و الآثار البيئية الناتجة عنها وطرق الحد منها .

يعد هذا الكتاب مرجع أساسي للأشخاص المهتمين بمجال المبيدات ومكافحة الآفات في جميع أنحاء الوطن العربي.

الصفحة	المحتويات
5	مقدمة
10	تلوث البيئة بالمبيدات
29	تقسم المبيدات الحشرية
47	كيفية التعامل مع المبيدات؟
49	المبادئ الأساسية في تخزين المبيدات
51	أهم مجالات استخدام مبيدات الآفات
51	✚ - التخلص من الآفات في الحقول الزراعية
52	✚ المبيدات الحشرية حماية للصحة العامة
53	✚ المبيدات الحشرية تحمي الإنتاج الحيواني
54	مميزات استخدام المبيدات الحشرية
55	عيوب المبيدات الحشرية
58	تأثير استخدام المبيدات علي البيئة
58	✚ الآثار الصحية علي الانسان
72	✚ تلوث المبيدات الحشرية للهواء.

73	72 تأثير المبيدات على تلوث التربة
76	تلوث المبيدات للمياه
86	انتاج سلالات مقاومة
87	خلل في النظام البيئي الزراعي و القضاء علي الاعداء الحيوية
90	تأثير المبيدات على النباتات
91	بعض المبيدات ذات أثر تراكمي
97	كيف يمكن تقليل آثار مبيدات الآفات الزراعية في الفاكهة والخضروات؟
100	احتياطات يجب مراعاتها عند استخدام المبيدات
102	طرق للحد من أضرار المبيدات
108	المراجع

الأثار البيئية لمبيدات الآفات الزراعية

مقدمة

تعتبر المبيدات من أهم الوسائل المتبعة لمكافحة الحشرات الزراعية و الصحية رغم المحاذير الكثيرة التي تعترضها فضلاً عن ما لها من أضرار على البيئة بل و على الإنسان نفسه .

المبيد : هو أي مادة أو خليط من عدة مواد ينشر في بيئة الآفة بوسائل مختلفة فيعمل على قتلها أو منع تكاثرها أو طردها بهدف تخفيض أعدادها إلى حد غير ضار اقتصادياً.

و كما هو معروف لدى المختصين في مكافحة الآفات فإن مصطلح مبيدات الآفات Pesticides يعبر عن المواد الكيميائية السامة التي تنشر في بيئة الآفة بوسائل و أشكال مختلفة لتعمل على قتلها و خفض أعدادها في هذه البيئة بحيث تصبح غير ضارة إقتصادياً . و كما هو معروف في الأصل اللاتيني فإن هذه الكلمة مؤلفة من مقطعين هما Pest آفة و Cide مبيد.

لوصول البشر إلى منطقة ما، للعيش أو الزراعة، له آثار بيئية بالضرورة. يتراوح تأثير ذلك من الاستبعاد البسيط للنباتات البرية لصالح أصناف مرغوبة أكثر، إلى تأثيرات أوسع نطاقًا مثل تقليل التنوع البيولوجي عن طريق تقليل توافر الغذاء للأنواع الأصلية، والتي يمكن أن تنتشر عبر سلاسل الغذاء. يضاعف استخدام الكيماويات الزراعية مثل الأسمدة ومبيدات الآفات من هذه التأثيرات. على الرغم من أن التقدم المحرز في الكيمياء الزراعية قد قلل من هذه التأثيرات كاستبدال المواد الكيميائية طويلة الأمد بتلك التي تتحلل بشكل موثوق، إلا أن آثارها تبقى مستدامة حتى في أفضل الحالات. تتعاضد هذه التأثيرات من خلال استخدام

الكيميائيات القديمة وممارسات الإدارة السيئة⁽¹⁾⁽⁸⁾⁽¹³⁾

جميع الدراسات العلمية أشارت إلى خطر التسممات الناشئة عن المبيدات وتأثيرها على تلوث البيئة حيث تعتبر مبيدات الآفات وغيرها من المركبات الكيميائية غريبة على البيئة فتؤثر فيها، وتتأثر بمكوناتها من خلال المسارات التي تسلكها في الوسط البيئي. ويمكن تلخيص أهم هذه المسارات على النحو التالي:

تؤدي عمليات الرش باستخدام أجهزة الرش المختلفة إلى انتشار المبيد الحشري إلى مسافات تتعدى كثيراً المواقع المطلوب رشها، وينتشر الرذاذ الناتج عن الرش في الهواء الجوي قبل أن يتسرب مع الغبار أو الأمطار على النباتات والتربة والماء، وقد يتأكسد المبيد المترسب بفعل أشعة الشمس والحرارة وبوجود الأوكسجين، وتختلف معدلات التحلل الكيميووضوئي فكلما زادت معدلات تبخر المبيد زادت مدة تعرضه للظروف الجوية التي تساعد على التحلل، وفي هذه الحالة قد يتعرض مستخدموا آلة الرش الظهرية لأضعاف الكمية التي يتعرض لها في حالة استعمال آلة الرش المتطورة حديثاً، أما بعد الرش فيتعرض الإنسان للمبيد المترسب

بنسبة تصل إلى 95% من خلال التغذية على النباتات واللحوم الملوثة و بنسبة 5% عن طريق مياه الشرب . يمكن أن يؤدي استخدام مبيدات الآفات على المدى الطويل بشكل عام، إلى إعاقة العمليات الكيميائية الحيوية لتدوير المغذيات .تعدّ العديد من المواد الكيميائية المستخدمة في مبيدات الآفات ملوثات ثابتة للتربة، والتي قد يستمر تأثيرها لعقود وتؤثر سلبيًا على حفظ التربة. يقلل استخدام المبيدات من التنوع البيولوجي العام في التربة⁽²⁾⁽¹⁴⁾. نظرًا للاستخدام العشوائي للعديد من المبيدات الحشرية دون أي رقابة، ودون أي دراسات بحثية علمية جادة، وهذا ما تنبّهت له بلادنا وبعض دول العالم مؤخرًا واكتشفت أن لهذه المبيدات اثرا على المدى البعيد وفي بلادنا تزداد الحاجة إلى استيراد مبيدات الحشرات بكميات كبيرة، و معظم أنواع هذه المبيدات الحشرية شديدة السمية، ولها أضرار كبرى على البيئة .وبالرغم من التوجه العالمي للمحافظة على البيئة من التلوّث ، للتقليل من استخدام المبيدات الكيميائية

الحشرية وغيرها إلا ان استخدامها في بلادنا ما زال ضروريا في مكافحة الحشرات الزراعية و المنزلية وقد أكدت الدراسات التي أجريت في معظم بلدان العالم أن الاثر المتبقي من المبيدات على الخضر والفاكهة هو أعلى من المسموح به وهذه بدورها تشكل خطرا كبيرا على المستهلك وعلى بيئته .وتشير العديد من الدراسات المحلية الاقليمية والدولية الى أخطار المبيدات الحشرية والمبيدات الكيميائية و إلى ضرورة ترشيد استخدامها لما تسببه من حالات تسمم حاد ومزمن للإنسان والحيوان والتي أدت، ولا تزال تؤدي إلى تشوهات وسرطانات ووفيات حدثت وتحدث من جراء الاستخدام العشوائي للمبيدات. وتعتبر المبيدات الكيميائية الحشرية التي يتم الاعتماد عليها بشكل أساسي مركبات سامة، ولديها أضرار كبيرة وخطيرة ومدمرة؛ إن لم يكن هناك دقة في اختيار أنواعها ووعي كامل لكيفية استعمالها فإن ذلك يؤدي الى ظهور سلالات أكبر للآفات الحشرية المقاومة للمبيدات، مما يفاقم المشكلة ويشكل ضرا على البيئة وخلل في

التوازن البيئي .بسبب الافراط العشوائي في استخدام المبيدات بالقضاء على الكثير من الاعداء الطبيعية للآفات الحشرية .فقد أدى الاستخدام العشوائي للمبيدات الكيميائية الحشرية إلى ظهور آفات حشرية ضارة كانت تعتبر ثانوية في السابق كالمن و الاكاروس ، أدت خطورة هذه الآفات الي خلل أصاب التوازن البيئي الطبيعي الناتج بحد ذاته عن القضاء على مختلف الحشرات النافعة مثل المفترسات والطفيليات الحشرية^{(7) (8) (21)} .

تلوث البيئة بالمبيدات

جميع الدراسات العلمية أشارت إلى خطر التسممات الناشئة عن المبيدات الحشرية وتأثيرها على تلوث البيئة حيث تعتبر المبيدات الحشرية كغيرها من المركبات الكيميائية غريبة على البيئة فتؤثر فيها، وتتأثر بمكوناتها من خلال المسارات التي تسلكها في الوسط البيئي. ويمكن تلخيص أهم هذه المسارات على النحو التالي :

1- تؤدي عمليات الرش باستخدام أجهزة الرش المختلفة إلى انتشار المبيد الحشري إلى مسافات تتعدى كثيراً المواقع المطلوب رشها، وينتشر الرذاذ الناتج عن الرش في الهواء الجوي قبل أن يتسرب مع الغبار أو الأمطار على النباتات والتربة والماء

2- إن ما يتساقط من رذاذ على أسطح النباتات سرعان ما يتطاير ليسقط على التربة وبالعكس فإن ما يتساقط على سطح التربة عرضه للتطاير وتلويث سطح النباتات، وفي كلتا الحالتين يتبخر جزء من الرذاذ ليلوث الهواء، ويعتمد تلويث الهواء بالمبيدات على الضغط البخاري للمبيد، ودرجة ذوبانها بالماء، ومقدرة التربة للاحتفاظ به.

3 - تتأثر البيئات المائية بالمبيدات من خلال تساقط رذاذها وترسباتها بفعل الأمطار ومياه الري ومياه الصرف الصحي فتصل المبيدات إلى الأنهار أو المحيطات، وتؤثر على الكائنات الحية فيها، كالقشريات والأسماك الصغيرة، و هي أيضاً بدورها تصبح غذاء للأسماك الكبيرة والطيور التي تشكل جزءاً رئيسياً لغذاء الإنسان، وهكذا تنتقل المبيدات إلى الإنسان على قمة الهرم الغذائي!!.

وتعتبر المبيدات الكيميائية الحشرية أحد ملوثات البيئة فهي تستخدم في مكافحة الحشرات الزراعية في المزارع والحقول ، وكذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان والحيوان . وبالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية وميزاتها الاقتصادية فقد ظهر ضررها على صحة الإنسان والحيوان، وظهر العديد من الأجناس المقاومة لها، بالإضافة إلى إبادة الحشرات النافعة، وعلى الأخص النحل⁽²¹⁾.

إن الظواهر البيئية تتجلى بشكل واضح على البلدان الفقيرة لعدم وعيها الكافي ولسيطرة وهيمنة القوى الكبرى على مقدراتها فمثلا

من 40 عام كان 30% من إثيوبيا مغطى بالأشجار وانخفضت هذه النسبة الآن إلى 4%.

أما الهند كانت الغابات تغطي نصفها حاليا تضائل الرقم إلى 14% وهي تنخفض بحدة. ووجد انه بالمناطق الاستوائية تزرع شجرة بينما يتم قطع 10 شجرات بذات الوقت.

إن الإعانات المقدمة من أميركا والاتحاد الأوروبي لدعم السياسات الزراعية هي مدمرة بشكل مرعب فهي تشجع على زراعة أرض هامشية وتشجع على إزالة الغابات وتغري المزارع بأشكال شتى لاستخدام كميات مفرطة من الأسمدة والمبيدات والهرمونات وإهدار غير مدروس للمصادر المائية.

❖ المبيدات وتأثيرها:

حاول الإنسان منذ القديم مجابهة الآفات الزراعية واستخدام طرق عديدة للتخلص من خطرها ومن ذلك المبيدات الكيماوية ورغم الجدل الحاد حول استعمالها وفوائدها وضررها مازال الكثير يعتبرها ضرورة لتطوير الإنتاج وحمايته, إن الاستخدام غير

المدرّوس للمبيدات يؤدي لإتلاف مساحات شاسعة من الزراعات ويؤدي لوفاة مئات الآلاف من البشر لذلك سعت المنظمات الدولية ووجهت نداء لترشيد استخدام المبيدات والسعي نحو منتج زراعي خال من أي تلوث، ويقاس مدى ضرر أي مبيد بفترة بقائه بالتربة فلو عرفنا مثلاً إن الـ D.D.T يبقى بالتربة 12 سنة بعد الاستعمال لعرفنا مدى الجريمة المرتكبة بحق البيئة والإنسان.

❖ أهم أضرار المبيدات:

○ الإخلال بالتوازن البيئي حيث تؤثر على عدد كبير من المتطفلات و المفترسات التي لها دور مهم في التوازن البيئي.

- التأثير على الحشرات النافعة مثل النحل.
- التأثير على الحيوانات البرية والأسماك.
- مع الزمن والاستعمال المتكرر يظهر عندنا سلالات مقاومة للمبيد وتحتاج لأنواع أقوى..

- تدني خصوبة التربة بسبب قتل المبيد لبكتريا تثبيت النروجين حيث تبين إن النتريت في التربة يتفاعل مع بعض المبيدات ويشكل مركب اسمه النيترو امينات وهي مادة سامة تعمل على تلويث التربة والمياه ويتم امتصاصها من قبل النبات وبالتالي تصل للإنسان مسببة أمراض مسرطنة.

وتكمن أهمية موضوع هذه الدراسة على المستوى الوطني نظراً لعشوائية استخدام العديد من المبيدات الحشرية دون أي رقابة، ودون أي دراسات بحثية علمية جادة، وهذا ما تنبته له بلادنا، وبعض دول العالم مؤخراً ، واكتشفت أن لهذه المبيدات أثراً ضاراً على المدى البعيد، وفي بلادنا تزداد الحاجة إلى استيراد مبيدات الحشرات بكميات كبيرة ، ومعظم أنواع هذه المبيدات حشرية شديدة السمية، ولها أضرار كبرى على البيئة⁽¹⁰⁾.

❖ مصادر تلوث البيئة بالمبيدات الحشرية الكيميائية:

تتعدد مصادر تلوث البيئة في البلدان النامية المستوردة لتلك المبيدات، وسوف نحصر أهمها في النقاط التالية :

- استخدام وتداول المبيدات عشوائياً
- استخدام المبيدات المحظور محلياً ودولياً
- الحالات الطارئة أو المفاجئة : هي الحالات التي يتم فيها انتشار المبيدات في البيئة حال حدوث انفجارات أو انتشار أو تسرب للمبيدات من مصانع إنتاجها ومراكز تخزينها.
- المبيدات القديمة : كمبيدات مكافحة الجراد الصحراوي والتي بقيت بعض الكميات منها بدون استخدام، وذلك نظراً لانحسار حالة الجراد الصحراوي في المنطقة العربية⁽¹¹⁾

❖ أهم المشكلات التي تحدثها المبيدات الكيميائية

- تأثيرها على النبات: وجد إن استعمال المبيدات الحشرية قد تؤدي أيضا بتأثير سلبي على النباتات من ناحية تغير لون الورق أو شدة النتج و التأثير على عملية البناء الضوئي، فعلى سبيل المثال المبيدات العشبية استعملت لإبادة الأعشاب الضارة على جوانب خطوط السكك الحديدية و

الطرق العامة وتسلك هذه المبيدات طريقين في

الأثر

- إعاقة البناء الضوئي

- تساقط الأوراق من خلال موت الخلايا حول عنق

الورقة

- تأثيرها على الإنسان: من الممكن أن تسبب

المبيدات أعراض مرضية عديدة منها تأثيرها على

الجهاز العصبي و كذلك السرطان و خاصة الكبد و

تأتي من خلال التراكم في النباتات ثم الحيوانات ثم

الإنسان.

- تأثيرها على الأسماك و الطيور : وجد في بحيرة

Big Bear في كاليفورنيا أن تركيز الـ D.D.T في الماء

0.015 جزء في المليون بينما في بعض الأسماك و

جد 0.94 جزء في المليون و في طائر يتغذى على

الأسماك وجد 3.91 جزء في المليون في حين غراب

الماء و الذي يتغذى على الأسماك المفترسة وجد
26.4 جزء في المليون.

- التأثير على الحشرات النافعة: حيث أن المبيدات
الكيميائية لا تميز بين الكائنات الضارة و النافعة
وتؤدي إلى موت الحشرات النافعة مما يسبب خللاً
في التوازن البيئي الطبيعي في البيئات و من ثم
يؤدي إلى انتشار الحشرات الضارة و تزداد فيها أيضاً
التراكم من خلال التغذية على النباتات الملوثة
بالمبيد.

- تأثيرها على التربة: يصل المبيد إلى التربة بعد
الرش مما يؤثر على تركيب التربة و الكائنات
الموجودة فيها من بكتريا مثبتة للنيتروجين و
احتمالية وصولها إلى المياه الجوفية مع الأمطار و
انجراف التربة⁽⁹⁾.

❖ مقاومة الحشرات الضارة للمبيدات الكيميائية

أصبحت الحشرات مقاومة للمبيدات بشكل كبير و أصبحت تقاومه من خلال:

- انخفاض سرعة نفاذ المبيد إلى داخل جسم الحشرة ، حيث تعتمد الحشرات إلى التكيفات التي تحد من دخول المبيد إلى جسم الحشرة من خلال الجليد و الفم و الجهاز التنفسي.
- سرعة إفراز المبيد من الجسم : حيث تتمكن بعض الحشرات من اخرج كمية من المبيد من الجسم في حالة ارتفاع نسبته
- تخزين المبيد في أنسجة غير حساسة: حيث وجد إن بعض الحشرات تخزن D.D.T في الأنسجة الدهنية بدلاً من الأنسجة الحساسة.
- تفكيك جزيئات المادة السامة أو إزالة مفعولها: من خلال عمليات البناء أو الهدم بحيث تحوله من مادة سامة إلى مادة غير سامة

❖ تأثير المبيدات الحشرية على البيئة :

جميع الدراسات العلمية أشارت إلى خطر التسممات الناشئة عن المبيدات الحشرية وتأثيرها على تلوث البيئة حيث تعتبر المبيدات الحشرية كغيرها من المركبات الكيميائية غريبة على البيئة فتؤثر فيها، وتتأثر بمكوناتها من خلال المسارات التي تسلكها في الوسط البيئي. ويمكن تلخيص أهم هذه المسارات على النحو التالي :

- انتشار المبيد في الهواء إلى مسافات تتعدى كثيراً المواقع المطلوب رشها.

. إن ما يتساقط من رذاذ على أسطح النباتات سرعان ما يتطاير ليسقط على التربة وبالعكس فإن ما يتساقط على سطح التربة عرضه للتطاير وتلويث سطح النباتات، وفي كلتا الحالتين يتبخر جزء من الرذاذ ليلوث الهواء، ويعتمد تلويث الهواء بالمبيدات على الضغط البخاري للمبيد، ودرجة ذوبانها بالماء، ومقدرة التربة للاحتفاظ به .

- تتأثر البيئات المائية بالمبيدات من خلال تساقط رذاذها وترسباتها بفعل الأمطار ومياه الري ومياه الصرف الصحي فتصل المبيدات إلى الأنهار أو المحيطات، وتؤثر على الكائنات الحية فيها، كالقشريات والأسماك الصغيرة، و هي أيضاً بدورها تصبح غذاء للأسماك الكبيرة والطيور التي تشكل جزءاً رئيسياً لغذاء الإنسان، وهكذا تنتقل المبيدات إلى الإنسان على قمة الهرم الغذائي!! .
وبالرغم من التوجه العالمي للمحافظة على البيئة من التلوث والإقلال من استخدام المبيدات الكيميائية الحشرية وغيرها إلا أن استخدامها في بلادنا ما زال ضرورياً في مكافحة الحشرات الزراعية والمنزلية ، وقد أكدت الدراسات التي أجريت في معظم بلاد العالم أن الأثر المتبقي من المبيدات على الخضار والفواكه هو أعلى من المسموح به وهذه بدورها تشكل خطراً كبيراً على المستهلك وعلى بيئته.

وتشير العديد من الدراسات المحلية والإقليمية والدولية إلى أخطار المبيدات الحشرية وإلى ضرورة ترشيد استخدامها لما

تسببه من حالات تسمم حاد ومزمن للإنسان والحيوان والتي أدت،
ولا تزال تؤدي إلى تشوهات وسرطانات ووفيات حدثت وتحدث من
جاء الاستخدام العشوائي للمبيدات.

هذا وقد شهدت السنوات الأخيرة من هذا القرن تزايداً ملحوظاً
لإنتاج المبيدات الكيميائية في العالم، وأصبحت المبيدات بصورة
عامة والحشرية منها بصورة خاصة إحدى المدخلات التكنولوجية
لزيادة الإنتاج الزراعي ومكافحة الأمراض المميتة للإنسان والحيوان
. والمبيدات عبارة عن المادة الكيميائية التي تقتل أو تمنع أو تحد
من تكاثر وانتشار الكائنات الحية التي تنافس الإنسان في غذائه
وممتلكاته وصحته. والمبيدات شأنها شأن المدخلات الزراعية
الأخرى مثل التسميد والمكننة الزراعية وغيرها، تفيد في زيادة
الإنتاج ومن المعروف أنه في السنوات الأخيرة صار حوالي 56%
من سكان العالم يعانون من نقص الغذاء وتزداد هذه النسبة إلى
حوالي 79% في دول العالم الثالث، ومع زيادة سكان العالم في
عام 2000م إلى 6-7 مليار نسمة تطلب الأمر زيادة الإنتاج

الزراعي، وتعتبر المبيدات الكيميائية إحدى الوسائل الحديثة التي تعمل على زيادة الإنتاج فبالإضافة إلى دورها الكبير في الحد أو القضاء على عدد كبير من الآفات الضارة بالنباتات، فهي أيضاً قادرة على القضاء على الحشرات الناقلة للأمراض.

وتشير الإحصائيات الطبية إلى أهمية المبيدات الحشرية في تقليل نسبة الإصابة التي تنتقل بواسطة الحشرات ففي عام 1939 أصيب أكثر من 100 مليون نسمة في العالم بمرض الملاريا بواسطة حشرات البعوض ونتيجة لاستعمال المبيدات الحشرية لمكافحة البعوض الناقل للمرض فقد قلت عدد الوفيات السنوية من 6 مليون نسمة عام 1939م إلى 2.5 مليون نسمة في عام 1959.

كذلك فإن العديد من الإحصائيات تشير إلى أهمية الحاجة الماسة لاستعمال المبيدات لإنقاذ أرواح الملايين من البشر أو الحد من الخسائر الاقتصادية الناجمة عن ضرر الآفات الحشرية وغيرها، بقيمة تصل إلى 75 مليون دولار سنوياً. وتزداد الحاجة إلى استيراد

المزيد من المبيدات سنوياً في العالم العربي فقد أشارت الدراسات التي قام بها فريق من الخبراء العرب حول ترشيد واستخدام المبيدات بأن جملة المبيدات المستوردة للعالم العربي في عام 1984م بلغت حوالي 73.000 طن.

هذا وقد استخدم الإنسان منذ القدم أنواعاً من المبيدات الحشرية لزيادة الإنتاج الزراعي فقد استخدم الصينيون مبيدات للحشرات تتألف من الكلس والرماد وخلصات نباتية، وذلك سنة 1200 ق.م، كما استخدموا الزرنيخ للغرض نفسه كما تم استخدام نبات التبغ لمقاومة بق الكمثرى، وكذلك عرف الفرس البيريثيوم (المستخرج من نبات الكرايزين)، واستخدموه على نطاق واسع كمبيد حشري . وفى عام 1874م تمكن العالم الألماني زيدلر من تحضير مركب الـ D.D.T بالإضافة إلى مجموعة مركبات أخرى ذات فعالية كبيرة، وقد عرفت فاعلية المبيد الحشري الـ د.د.ت على الآفات الزراعية، وعلى الحشرات الناقلة للأمراض مثل البعوض وغيره بعد حوالي 65 سنة من اكتشافه، وذلك بواسطة أحد الباحثين السويسريين،

وقد حضر هذه المادة، وكشف عن أهميتها العالم بايل مولار عام 1939م في مصانع جى جى بسويسرا ونال عليها جائزة نوبل عام 1948م وبذلك بدأ انتشارها وازدادت إنتاجيتها حتى وصل إنتاج العالم في سنة 1970م إلى 1500 ألف طن، وفى نهاية 1985م وصل الإنتاج إلى 2500 ألف طن، ويعتبر إنتاج المبيدات الحشرية آنذاك المنقذ الفعال من مختلف الآفات الحشرية التي تضر بالإنسان وحيواناته بل ونباتاته، ولكن للأسف فكثيراً ما كان لها نتائج خطيرة خاصة وأن تحللها بطيء، وبالتالي يزداد تركيزها من عام إلى عام سواء في التربة أو الماء أو أجسام الكائنات الحية لدرجة أن الكثير من الباحثين يعتبرون أن الوسط أصبح ملوثاً بهذه المبيدات الكيميائية، وكان أول من أشار إلى خطر هذه المواد هو Salman عام 1953م و Ripper عام 1969م.

تستخدم المبيدات الحشرية على نطاق واسع في العالم في مكافحة الحشرات التي تهاجم المحاصيل الزراعية، بالإضافة إلى استخدامها في مكافحة الحشرات المنزلية الناقلة للأمراض للإنسان والحيوان. وتشير المراجع والدراسات العلمية أن الإنسان استخدم أنواعا عديدة من المبيدات الحشرية في عصور ما قبل الميلاد وذلك بهدف زيادة الإنتاج الزراعي لديه، فعلى سبيل المثال استخدم الصينيون المبيدات الحشرية والزرنيخ و نبات التبغ لمكافحة العديد من الحشرات التي كانت تحد من إنتاجهم الزراعي في ذلك الوقت. كما تمكن العالم الألماني زيدلر في القرن التاسع عشر من تحضير مركب الـ D.T.T المعروف باستخدامه الواسع وفاعليته في مكافحة العديد من الحشرات الناقلة للأمراض وخاصة البعوض، إلا أن أول من اكتشف الـ د.د.ت هو أحد الباحثين السويسريين.

وبالرغم من فاعلية معظم المبيدات الحشرية في مكافحة الحشرات الزراعية - التي تضر بالنباتات والحيوانات بل وتساهم في نقل بعض الأمراض للإنسان والحيوان - واعتبارها المنقذ في كثير من الأحيان، إلا أنها وللأسف الشديد كثيرا ما تتسبب في إحداث أمراض خطيرة سواء للإنسان أو الحيوان خاصة وأن تحلل معظم تلك المبيدات بطيء ويستمر بقاؤها في البيئة إلى فترات زمنية طويلة وذلك من شأنه أن يزيد من تركيز المبيدات المتراكمة وبالتالي يؤدي ذلك دورا كبيرا في تدمير البيئة.

تقتل المبيدات الحشرات عن طريق نوعين من التسمم هما التسمم المعدي والتسمم باللامسة. فعلى سبيل المثال، التسمم باللامسة له القدرة على النفاذ من خلال الغطاء الخارجي للحشرة أو قشرة بويضاتها ليصل إلى الأنسجة الداخلية، وبعضها الأخير يصل من خلال الفتحات التنفسية الخارجية.

كما أن التفاعل بين المبيد الحشري والطبقات الدهنية للكيوتاكل قد يلعب دوراً هاماً في إحداث التسمم. والمبيدات التلامسية تكون في الصورة الغازية فتصل إلى الحشرة محمولة بالهواء أو في صورة رذاذ يسقط على الحشرة مباشرة أو يسقط على الأسطح المجاورة، وأما مبيدات التسمم المعدي فهي المبيدات التي تحدث تأثيرها بعد أن تتناولها الحشرة في غذائها⁽¹⁾ ⁽⁶⁾.

تقسم المبيدات الحشرية

اعتمادا على طريقة دخول المبيد لجسم الحشرة أو طريقة الفعل السام له بالإضافة إلى طريقة تعتمد على أساس المصدر الذي يستخلص منه المبيد وذلك على النحو التالي:



.1

اولا: حسب طريقة دخول المبيد لجسم الحشرة أو طريقة الفعل السام له:

سموم معدية Stomach poisons وتشمل المبيدات

الحشرية التي تقتل الحشرة عن طريق الفم بعد أن تمتص في القناة الهضمية الوسطى التي تخلو من طبقة الكيتين. وتتميز معظم السموم المعدية ببقائها فعالة مدة طويلة ولذلك فقد تستعمل كسموم وقائية ضد الحشرات ذات أجزاء الفم القارض من يرقات وخنافس.

☛ **سموم باللامسة Contact poisons** وتشمل المبيدات

الحشرية التي تقتل الحشرة عن طريق امتصاصها خلال الكيوتيكل ، ثم وصولها إلى الدم أو عن طريق أجزاء أخرى مثل الجهاز التنفسي خلال الثغور التنفسية كالقصبات الهوائية. ومن أمثلة هذه المبيدات المواد العضوية الطبيعية المستخرجة من النباتات مثل النيكوتين والبيرثرينات .
وتصلح هذه المبيدات لإبادة الحشرة بغض النظر عن نوع أجزاء الفم (سواء كانت ثاقبة ماصة أو قارضة). وتعتمد على معاملة الأسطح التي تتعرض لها الحشرة أثناء حركتها، الأمر الذي يجعل لثبات الأثر الباقي لتلك المبيدات أهمية خاصة في نجاح المكافحة.

☛ **سموم غازية أو مدخنة Fumigants** وهي مواد كيميائية

تدخل إلى جسم الحشرة على صورة غازية عن طريق الثغور التنفسية والقصبات الهوائية.

ثانياً: حسب المصدر الذي تؤخذ منه:

❖ المبيدات الحشرية غير العضوية

Inorganic Insecticides

تستخدم معظم المبيدات الحشرية غير العضوية في مكافحة الحشرات أو الديدان القارضة، بالإضافة إلى الحشرات الماصة والثاقبة، حيث تستخدم في الغالب نثراً أو على هيئة طعوم سامة مع المواد الجاذبة كالفرمونات. هذا وقد تم إيقاف استخدام المبيدات غير العضوية في السنوات الأخيرة. ومن أمثلة تلك المبيدات مركبات الزرنيخ ومركبات الفلور ومركبات الفسفور غير العضوية⁽⁵⁾.



❖ المبيدات الحشرية العضوية الطبيعية

Natural Organic Insecticides

تشير المراجع العلمية إلى أن المواد الطبيعية ذات النشاط الحيوي على الحشرات أو النباتات أو الكائنات الدقيقة الممرضة تعتبر مصدرا دائما للمهتمين بشؤون المبيدات الزراعية وذلك بهدف الحصول على مواد جديدة لمكافحة الآفات الزراعية وبالتالي زيادة معدلات الإنتاج النباتي. والمبيدات الحشرية العضوية الطبيعية

تشمل:

أ- الزيوت Oils

تنقسم الزيوت إلى زيوت ثابتة Fixed oils وزيوت متطايرة Volatile oils وزيوت بترولية. Petroleum oils تشير المراجع العلمية إلى أن الزيوت البترولية استخدمت كمبيدات حشرية خلال القرن التاسع عشر من القرن الماضي،

وقد استخدمت زيوت رش شتوية مختلفة تم خلطها مع بعض المبيدات لمكافحة العديد من الحشرات ومنها الحشرات القشرية والحلم، بالإضافة إلى بيض الحشرات وبعض اليرقات. كما تم خلط زيوت رش صيفية مع بعض المبيدات لمكافحة بعض الحشرات الأخرى كالمن والترس والحشرات القشرية، بالإضافة إلى العناكب والبق الدقيقي. الجدير بالذكر أن الزيوت التي يتم استخدامها في فترات الصيف يجب أن تكون عالية النقاوة نوعا ما وذلك بهدف تجنب تسببها في إحداث حروق للنموات الخضرية والثمارية الجديدة. كما يتم إضافة مادة مستحلبة لاستحلاب مخلوط الزيت مع الماء وذلك للزيوت التي يتم تخفيفها بالماء. كذلك يجب تجنب استخدام الكبريت أو أحد مركباته مع زيوت الرش، بالإضافة إلى ضرورة تجنب الرش بالزيوت سواء الشتوية منها أو الصيفية عقب المعاملة بالكبريت⁽⁵⁾.



ب- مبيدات من أصل نباتي Pesticides of plant origin

تعتبر معظم هذه المبيدات مبيدات شبه قلوية وهي مركبات عضوية تحتوي بشكل أساسي في تركيبها على ذرات الكربون والهيدروجين، بالإضافة إلى النيتروجين. وقد تم استخدام بعض النباتات السامة قديماً لمكافحة العديد من الحشرات على صورة مسحوق تعفير بعد استخلاص المواد الفعالة فيها من الأوراق. ومن الأمثلة لهذه المبيدات البايريثرينات والنيكوتين⁽⁵⁾ ⁽¹⁷⁾.

❖ المبيدات الحشرية العضوية المصنعة

Synthetic Organic Pesticides

تضم المبيدات الحشرية العضوية المصنعة خمس مجموعات رئيسية من المبيدات حسب التركيب الكيميائي، وتشمل معظم مبيدات الحشرات التي تستخدم حاليا وهي كما يلي:

أ- المركبات الكلورينية العضوية أو الهيدروكربونات الكلورة

Organochlorine Compounds

تعتبر المركبات الكلورينية العضوية خطيرة جدا ومعظمها تتسبب في إحداث سرطانات مختلفة سواء للإنسان أو الحيوان وتعرف هذه المبيدات باستمرار بقائها في مكونات البيئة المختلفة لفترات زمنية طويلة. فعلى سبيل المثال، يستمر بقاء بعض هذه المبيدات في التربة إلى عشرات السنين. ويعمل التسمم بهذه المبيدات على تمدد الأوعية الدموية، بالإضافة إلى حدوث تشنجات عضلية. كما أن معظم المركبات الكلورية العضوية تتخزن في الأنسجة الدهنية للحيوانات⁽⁵⁾.

وتعد المركبات الكلورينية العضوية كذلك من أخطر المبيدات الحشرية الملوثة للماء، حيث أن مفعولها يبقى لفترة طويلة الأمد، كما أن تأثيرها واسع على عدد كبير من الكائنات الحية ومنها الإنسان. ومن أهم مبيدات هذه المجموعة ال د.د.ت والألدرين، والاندرين، حيث تصل هذه المبيدات إلى مياه البحار أو عن طريق المياه المتسربة من الأراضي الزراعية أو عن طريق الجو، إلا أن الدراسات البحثية أثبتت أن أكثر كمية من هذه المبيدات تصل عن طريق الجو وذلك أثناء تنفيذ عمليات الرش الجوي لمكافحة مختلف الآفات التي تهاجم المحاصيل الزراعية. كما أشارت تلك الدراسات إلى أن ما يتم فقده من المبيدات في الجو خلال عمليات الرش يزيد على 50% منها وهي النسبة التي لا يصل مفعولها إلى النباتات المستهدفة، حيث تتسرب تلك الكمية من المبيدات على شكل جسيمات الأتربة مع مياه الأمطار فتلوث مياه البحار والأنهار والأفلاج والمحيطات⁽⁵⁾ (17).



شكل يبين الفاقد من الرش الجوي بالطائرة

والمبيدات الكلورينية العضوية لا تتحلل بسهولة في البيئة وتبقى لفترة زمنية طويلة، ولذلك أشارت بعض الدراسات إلى أنه توجد في الأسماك والحيوانات البحرية كميات من هذه المبيدات، وتتركز بشكل أساسي في المواد الدهنية وبالتالي يزداد على مر الأعوام تركيز هذه المواد في أجسام الحيوانات التي تعيش في البحر. ولهذه الأسباب تم حظر وإلغاء استعمال الأغلبية العظمى (إن لم يكن جميعها) من مركبات هذه المجموعة في معظم دول العالم وذلك بعد أن سعت السلطات العالمية ، منظمة الصحة العالمية إلى الحد من استخدام الكثير من هذه المبيدات بل إيقاف إنتاج تلك المبيدات^{(5) (17)}.

ومن الأمثلة لهذه المركبات:

Lindane, DDT, Chlordane, Aldrin

ب - المركبات العضوية الفسفورية

Organophosphorous Compounds

ذكرت بعض المراجع العلمية أن كيمياء المركبات الفوسفورية العضوية بدأت في عام 1820م عندما أجرى أحد العلماء تفاعلا بين الكحولات وحامض الفوسفوريك. كما قام العالم الألماني شرادار Shradar باكتشاف الخواص القاتلة لبعض المركبات الفسفورية العضوية بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية مباشرة، حيث شجعت اكتشافات هذا العالم إلى إجراء المزيد من الدراسة والبحث في المراكز العلمية البحثية، بالإضافة إلى المختبرات المتوفرة في شركات ومصانع إنتاج المبيدات لتحضير واختبار الآلاف من مركبات هذه المجموعة من المبيدات الحشرية⁽⁵⁾ (17).

تعتبر جميع المركبات الفوسفورية العضوية استرات لحامض الفسفوريك أو ثيوفسفوريك أو بيروفسفوريك أو فسفورنيك أو مشتقاتها. وتدخل في بنية المبيدات الفسفورية العضوية الكيميائية مركب الفوسفات والتي تعد من أقوى المثبطات لعمل أنزيم الكولين أستيرز فهي ترتبط به وتحوله إلى أنزيم مفسر من الصعوبة عليه أن يقوم بتحليل مادة الأستيل كولين الموجودة في النهايات العصبية، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث ارتجافات وارتعاشات تنتهي بالشلل نتيجة تراكم المبيد في الجسم^{(5) (17)}.



تؤثر بعض المركبات الفوسفورية العضوية باللامسة ، حيث تؤثر على الحشرات في موضع سقوطها على النبات ، وبعضها الآخر جهازي، حيث يتميز المبيد الجهازي عند معاملة النبات به بقدرته على النفاذ إلى داخل النبات الأمر الذي يمكنه من الاختلاط بالعصارة النباتية والانتقال معها بعد ذلك خلال النبات. ولذلك فسواء تم استخدام المبيد الجهازي في معاملة التربة أو في معاملة الجذور أو حتى في معاملة الأوراق، فإنه يمتص ويتحرك بعد ذلك في العصارة النباتية متخللا معها إلى باقي أجزاء النبات⁽⁵⁾ ⁽¹⁷⁾. وتعتبر فعالية هذه المبيدات في مكافحة الحشرات التي تتغذى بامتصاص العصارة النباتية من أهم مزايا معاملة النباتات بالمبيدات الجهازية الحشرية، فعلى سبيل المثال، يعتبر التأثير الضار على الأعداء الحيوية والحشرات النافعة عند معاملة التربة أو الجذور أو البذور بالمبيد الحشري الجهازي قليلا مقارنة بالتأثير الذي قد يحدث من جراء استخدام المبيدات الحشرية التي تملك خاصية اللمسة

. ومن المزايا الأخرى لاستخدام المبيدات الحشرية الجهازية على النباتات هي عدم تعرض المبيد للعوامل الجوية المختلفة من رياح وأمطار وغيرها و التي قد تتسبب في فقد جزء منه، بالإضافة إلى التغلب على مشكلة عدم تجانس توزيع رش المبيد على السطوح النباتية. إلا أن هناك بعض العوامل التي تحد من استخدام المبيد الحشري الجهازية، حيث تتمثل أهم تلك العوامل في أن عملية امتصاص المبيد وانتقاله داخل أنسجة النبات تكون ضعيفة في الجو البارد الرطب والمعروف بمساعدته على نمو الحشرات في ظل فعالية ضعيفة للمبيد المستخدم.

ويستخدم المختصون بالثروة الحيوانية في مراكز بحوث الصحة البيطرية والإنتاج الحيواني بعض المبيدات الفسفورية العضوية الجهازية في معاملة الحيوانات بجرعات قليلة بهدف القضاء على الطفيليات الداخلية التي تهاجم الحيوانات كيرقات بعض أنواع الحشرات التي تصيب الأبقار والماشية تحت الجلد، أو الحشرات وغيرها الموجودة على الجلد كالقمل والحلم والقراد. ولذلك يقومون بخلط المبيد الجهازية مع الغذاء المقدم للحيوانات أو يتم معاملة تلك الحيوانات به خارجيا، فينتقل المبيد خلال أنسجة جسم الحيوان بكميات تكون كافية لقتل الحشرات. ومن المعروف أنه متى ما تم التقيد بالتراكيز الصحيحة و الموصى بها من قبل المعنيين بالمبيدات تحت اشراف الطب البيطري، فإن الحيوانات المعاملة لا تصاب بأي أضرار، إلا أن الاستفادة من حليب الحيوانات ومشتقاته بالإضافة إلى اللحوم يجب أن تتم بعد فترة طويلة من تاريخ المعاملة قد تصل أحيانا إلى عدة أسابيع وذلك حسب سمية المبيد^{(5) (17)}.

ونظرا للسمية الشديدة لمعظم مركبات هذه المجموعة بالإضافة إلى إحداث البعض منها لأنواع مختلفة من السرطانات، فقد حظرت استيراد العديد من هذه المركبات إلا أن هناك بعض المبيدات ما زالت تستخدم في العالم نظرا لفعاليتها الجيدة من جهة و لعدم وجود أدلة كافية لحظرها أو تقييد استخدامها من جهة أخرى⁽⁵⁾ ⁽¹⁷⁾ .

ومن أمثلة المبيدات العضوية الفسفورية ما يلي:

Dimethoate, Chlorpyrifos,,,

ج - المركبات الكارباماتية Carbamate Compounds

تعتبر المركبات الكارباماتية الجيل الثالث من المبيدات بعد المركبات الكلورينية العضوية والفسفورية العضوية وكلها استرات لحامض الكارباميك ولها تأثير مثبت لأنزيم الكولين استريز. كما أن مبيدات هذه المجموعة قريبة الشبه من المركبات الفسفورية العضوية من ناحية الفعل البيولوجي وطريقة الأثر السام، بالإضافة إلى أنها عموماً تمتاز بتحللها إلى مشتقات غير سامة. وتتميز معظم مركبات هذه المجموعة بالذوبان العالي في الماء بدرجة تفوق المبيدات الفوسفورية والكلورينية، كما أن للعديد من المركبات الكارباماتية فعل جهازى.

من الأمثلة لمبيدات هذه المجموعة والشائع استخدامها ما يلي:

(Thiodicarb)(Pirimicarb) ,/...../.....

د- المركبات البايثروبيديّة Pyrethroid Compound

تعتبر مبيدات هذه المجموعة أكثر أماناً مقارنة بمبيدات المجموعات الثلاث السابقة وهي تؤثر على الحشرات عن طريق الملامسة فقط وليس لها أي تأثير جهازي وتمتاز بثباتها وسرعة تأثيرها على الجهاز العصبي للحشرات وسميتها منخفضة نسبياً، كما أنها تستخدم للتغلب على مقاومة بعض السلالات الحشرية للمبيدات الفسفورية العضوية والكرباماتية، ولهذا يفضل دائماً استخدام هذه المبيدات مع مراعاة فترات الأمان لكل مبيد ولكل محصول

هـ- مركبات متفرقة Miscellaneous Compounds

هناك الكثير من المبيدات الحشرية الفعالة لا تتبع المجموعات الأربع السابقة مثل:

- (Azadrachtin)Neemosan
- (Bacillus thuringensis)Delfin and Dipel
- غير ذلك.....,.....,..... ,

كيفية التعامل مع المبيدات؟

- ❖ يجب إتباع تعليمات الوقاية المدونة على العبوات.
- ❖ تجنب ملامسة المبيدات للجلد تماماً مع تجنب استنشاق الأبخرة أو الغبار المتطاير من المبيد البودرة عن طريق ارتداء الملابس الواقية وتجنب الوقوف في مهب الريح.
- ❖ التقيد تماماً بارتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات أو أوعيتها الفارغة.
- ❖ يجب عدم التدخين أو تناول أية مأكولات أو مشروبات مطلقاً أثناء تداول هذه المركبات أو عبواتها الفارغة ويجب الاغتسال جيداً بالماء والصابون بعد نهاية العمل.
- ❖ عدم ارتداء الملابس المخلوعة إلا بعد غسلها جيداً.
- ❖ عدم التعرض للدخان والأبخرة المتصاعدة من إحراق أي عبوات خاصة بالمبيدات أو أية أشياء أخرى جرى بها التعامل مع المبيدات

❖ العمل بصفة دائمة على تفريغ العبوات تماماً من أية

متبقيات عند إجراء التخفيفات اللازمة للرش .

❖ يجب أن تكون الحفر المستخدمة في عمليات الدفن بعمق لا

يقل عن نصف متر وأن تكون بعيدة عن مصادر المياه

واتجاه حركة السيول والأمطار.

كيفية التعامل مع الأوعية والعبوات الفارغة للمبيدات :

- غسل العبوات من الخارج بالماء المضاف إليه أحد

المنظفات الصناعية.

- غسل هذه الأوعية من الداخل بعد تصفيتها من أية متبقيات

حيث تجمع هذه المتبقيات في وعاء واحد ويتم التخلص من

ماء الغسيل في حفرة بالشروط الموضحة سابقاً⁽²¹⁾.

المبادئ الأساسية في تخزين المبيدات

- يجب تخزين المبيدات في مكان منفصل (أي لا يكون مختلط مع أغذية أو مشروبات أو غذاء حيواني).
- يجب أن تخزن بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة والمياه والمطر.
- يجب أن توضع المبيدات الجافة أعلي المبيدات السائلة ومبيدات الحشائش علي الأرفف المنخفضة.
- يجب فحص أوعية المبيدات من وقت لآخر للتأكد من عدم وجود تسرب.
- يجب توفير مواد تنظيف (نشارة خشب - دلو- جاروف - برميل لجمع القمامة - ملابس العمل - قفازات - أحذية برقبة طويلة- مكنسة) للتعامل مع احتمال انسكاب المبيدات.
- يجب توافر أدوات اطفاء الحريق (طفاية حريق - جردل - رمل).

- يجب توفير متطلبات الغسيل (ماء - صابون - فوطة).
- لا يجب التدخين أو الأكل أو الشرب في منطقة وجود مبيدات.
- لا يجب السماح لأشخاص غير مرخص لهم بالدخول الي محزن المبيدات.
- يجب عرض لوحات تحذيرية في أماكن واضحة مثل (ممنوع التدخين - خطر- مبيدات).⁽²¹⁾

أهم مجالات استخدام مبيدات الآفات

🚩 التخلص من الآفات في الحقول الزراعية:

ليس هذا الاستخدام بحديث، فلجوء الإنسان للمبيد الحشري كان قبل الميلاد؛ لجأ إليه السوماريون منذ أكثر من 4500 عام، وعُرف في ذلك الوقت باسم (تراب الكبريت العنصري)، وبعدها استخدم الإنسان الكيماويات السامة مثل الزئبق والزرنيخ والرصاص، وذلك بوضعهم على النبات لقتل الآفات.

في القرن السابع عشر استخدم كبريتات النيكوتين المستخلصة من أوراق التبغ كمبيد حشري.

أما القرن التاسع عشر انتقل لصناعة مبيدات الآفات ، المشتق من جذور النباتات العضوية.

وخلال خمسينات القرن العشرين كانت المبيدات المسيطرة تصنع من الزرنيخ، بعدها ظهر الكلوريات العضوية ومنه الـ (D.D.T)، ثم بعد ذلك المركبات الفسفورية والكاربماتية ثم

تصدرت مركبات (البيرثيرين) المبيدات الحشرية، فأصبحت لها السيطرة في هذا المجال.

🚩 المبيدات الحشرية حماية للصحة العامة

تزايدت الأخطار الناجمة من انتشار الحشرات في كل مكان حولنا، فباتت تلك الحشرات الموجودة والمتعايشة مع الإنسان في منزله، مصنعه، مكتبه، مطعمه... تمثل خطر كبير عليه؛ فهي ناقلة للأمراض والأوبئة من ناحية، ومزعجة له ومؤرقة لحياته من ناحية أخرى.

ومن هنا كان لازمًا عليه البحث عن حلول فعالة لتلك المشكلات.

وبالفعل توصل لاستخدام المبيدات في:

- مكافحة القوارض والفئران والجرذان.
- مكافحة الحشرات الطائرة والزاحفة الضارة مثل: الذباب والبعوض والصراصير.
- استخدامه للمبيدات الكيميائية أثناء حفظه للملابس والسجاد والأغطية.

- مكافحة الطفيليات الخارجية مثل: القمل والجرب وغيرها.

المبيدات الحشرية تحمي الإنتاج الحيواني 🇪🇬

مما لا شك فيه ان أماكن تربية الحيوانات تمثل بيئة نشطة لنمو الطفيليات والآفات، والتي بدورها لها تأثير سلبي على الحيوان؛ تسبب له الأمراض الخطيرة، ومنها ما ينتقل للإنسان نتيجة التعامل المباشر معها، ويتم حماية هذه الحيوانات عن طريق: رش أماكن تربية الحيوانات للقضاء على الحشرات في مختلف أطوار نموها.

الرش المباشر على الحيوانات، وتتم هذه العملية من قبل المتخصصين.

مميزات استخدام المبيدات الحشرية

- ❖ حماية الإنسان والحفاظ عليه والتقليل من معاناته.
- ❖ إنقاذ حياة الحيوانات، والحفاظ عليه سليماً.
- ❖ طريقة اقتصادية لمكافحة الحشرات، فهي لا تحتاج لأموال كثيرة؛ كونها تعتمد على عمالة قليلة.
- ❖ تحسين وزيادة إنتاجية المحصول، فتتوافر بكثرة في الأسواق، ومن ثم حصول المواطنين عليها بأسعار قليلة عند شرائها.
- ❖ باستخدامها يتم الحفاظ على المحاصيل الزراعية، وضمان سلامتها، مما يعني تفادي الخسائر الكبيرة للمزارعين ويشرف علي المبيدات التي تستخدم فى الاراضي الزراعية لجنة المبيدات الزراعية لإختيار المبيد المناسب.
- ❖ حماية التربة من الأعشاب الضارة التي بدورها تسبب تدهور للتربة، وتقل من خصوبتها.

- ❖ المرونة، تتنوع المبيدات الحشرية القادرة على التخلص من الحشرات كافة على اختلاف أنواعها وأشكالها.
- ❖ سريعة المفعول وسهلة الاستخدام وتدوم لفترات طويلة.

عيوب المبيدات الحشرية

- المبيدات الحشرية تلحق الضرر ليس فقط بالإنسان، ولكن بالبيئة المحيطة به أيضًا، فنتيجة استخدامه لهذه المبيدات أصبح يمثل الجاني والمجني عليه في الوقت نفسه.
- أضرارها على الإنسان بالاستنشاق:
 - تلحق الضرر به جراء استنشاقه لها، فتكون جزيئاتها عبارة عن غازات يحملها الهواء، لتدخل جسم الإنسان بالتنفس.
- ومنها ما يسبب التهابات شديدة، وهذه التي تذوب في السائل المخاطي المبطن للجزء العلوي من الجهاز التنفسي.
- أما الغازات الغير ذائبة في الماء، فتسبب التهاب الرئة، ومن ثم ارتشاح، وأخيرًا تليف.

- والغازات التي تذوب في الدهون تمر من الرئة وتصل إلى الكبد والكلى من خلال مجرى الدم مسببة لهم الامراض الشديدة لذا تحذر جهة مبيدات افات الصحة العامة من استخدام المبيدات الغير مرخصة والرديئة والتي تسبب العديد من الامراض.
- أضرارها على الجهاز الهضمي والجلد:
تدخل إلى الجهاز الهضمي عن طريق أكل الخضار والفواكه الملوثة بهذه المبيدات، وبعدها تنتقل لأعضاء جسم الإنسان من خلال الدم، لتسبب له أمراض الكبد والفشل الكلوي والسرطانات.
- وقد تؤدي بتشوهات الأجنة، من خلال وصولها لمشيمة الام ومن ثم الجنين.
- وتضر بالإنزيمات الموجودة بجسم الإنسان لتوقف عملها، ومن ثم إيقاف عمل الجهاز العصبي.

- ووقت التعرض لها يُصاب الشخص بضعف عام وغيثان وعرق ومغص وإسهال وعدم اتزان مع عصبية شديدة.
- تصل للجلد باللمس أو عن طريق الجزيئات العالقة بالملابس، لتصيبه بالتهيجات والبثور.
- أضرار المبيدات على البيئة: من أكثر الأشياء ضررًا بالتربة؛ تُفقد خصوبتها وتُدمرها على المدى الطويل، وتقتل الكائنات الحية النافعة الموجودة بداخلها، ويؤدي هذا لخلل في التوازن البيئي والتنوع الحيوي. وهناك مبيدات بعينها تعد مواد مسرطنة؛ تمتصها النباتات وتنتقل للإنسان والحيوان بأكله تلك النباتات.
- أضرارها على المياه: تصاب المياه عند استخدام المبيدات في رش الحشرات الضارة الموجودة داخلها، وتصاب أيضًا مياه الأنهار، نتيجة صرف مخلفات مصانع المبيدات فيها. يظل الهواء محمل ببعض رزاز هذه المبيدات إلى أن تتساقط الأمطار فتسقطه في المياه لتلوثه.

وبالطبع يلحق الضرر بالثروة السمكية نتيجة تسرب المبيدات لها،
مما يلحق ضرر بصحة الإنسان الذي يتغذى عليها، إن لم يكن
نفوقها. وما يلحق بالحيوان، هو نفسه ما يلحق بالأسماك نتيجة
شربه لتلك المياه الملوثة.⁽⁴⁾

تأثير استخدام المبيدات على البيئة

شبي:

الاثار الصحية علي الانسان

ملخص / معظم أنواع المبيدات لا تتأثر بالطبخ لأنها مركبات عالية
الثبات حيث لا تتأثر بالحرارة ولذلك فإن أغلبية المبيدات التي
تدخل الجسم عن طريق الغذاء (اللبن من الاغذية التي نادر ما
تكون خالية من المبيدات)

وتتمثل الآثار الخطيرة للمبيدات على الانسان كما يلي :- تراكم المبيدات في الانسجة والمناطق الدهنية والتي تمثل 18% من وزن الجسم ولذلك تتسرب المبيدات إلى كل خلية من خلايا الجسم (لان الدهون أحد مكونات أغشية الخلية) وبالتالي تؤثر المبيدات على عملية الاكسدة وإنتاج الطاقة وهما من أكثر الوظائف الحيوية داخل الخلية ولذلك إذا تأثرت أحدهما تتوقف الحياة ويرجع ذلك لتأثير المبيدات على الانزيمات التي تقوم بهذه العمليات. تراكم المبيدات في الانسجة الحية أدى إلى اضمحلال الخصية وأثرت على الحيوانات المنوية وقلة حركاتها مما أدى إلى عدم اقتران الحيوان المنوي بالبويضة وبالتالي عدم الاخصاب (حدوث عقم). تقوم المبيدات بتحطيم قدرة الخلية على الانقسام الطبيعي في الانسان وبالتالي حدوث تغيرات في الجينات التي تحمل الصفات الوراثية وبالتالي تظهر صفات جديدة في الاجيال (الطفرة) او تقل الخلية مباشرة و تصبح خلايا خبيثة (سرطانية)

يعتبر الكبد من أهم الأعضاء الذي يتحكم في الانشطة الاساسية في الجسم مثل هضم المواد الغذائية (تخزين السكر- بناء البروتين -الحفاظ على مستوى الكولسترول في الجسم) ولكن للأسف نتيجة تراكم المبيدات بالكبد تؤدي إلى إتلافه فتقلل من قدرته على القيام بوظائفه مثل (انهيار خطوط الدفاع ومصانع الانتاج في الجسم البشرى وبالتالي انتشرت أمراض الالتهاب الكبدى وتليف الكبد ثم الفشل الكبدى)⁽¹²⁾

كما تلعب المبيدات (جميع المبيدات الهيدروكربونية الكلورونية) دورا هاما في التأثير على الجهاز العصبي مباشرة وخاصة المخيخ و المخ فتؤدي إلى:

- حدوث ثقل الام في الاطراف والاحساس بالإجهاد العضلي والتوتر العصبي
- شعور بالأرق والاضطرابات الحادة والتشنجات.
- قد تؤدي بعض المبيدات الاكثر سمية إلى فقد الذاكرة الارق والكوابيس عند النوم.

- حدوث تلف مستديم لأنسجة العصبية كما تسبب

الاضطرابات الذهني والشلل.

الاحساس بالانطواء و بالإصابة بمرض الشيزوفرنيا.

حدوث عقم عند الطيور، الحيوانات الانسان

.وعموما فقد أظهرت أيضا كثير من الدراسات العلمية أن هناك

علاقة وطيدة بين استخدام المبيدات وبين التشوهات التي تحدث

للأطفال عند الولادة فالمبيدات شريكة للإشعاع في تأثيرها .

كيفية انتقال المبيدات لجسم للإنسان؟ 1- عن طريق الجهاز

التنفسي 2- عن طريق الجلد 3- عن طريق الغذاء: وهو الطريق

الرئيسي الغالب و يؤدي إلى الامراض سالفة الذكر (ال فشل الكبدي

-السرطان - الحساسية .)وبهذا كتب الانسان في سجل انتصاراته

على الطبيعة كما يرى هو من وجهة نظره، سجال محزنا من

التخريب والتدمير للبيئة ولنفسه، التدمير الموجه ليس فقط ضد

الامراض التي يسكنها ولكن أيضا ضد الكائنات الحية التي تشاركه

الحياة فيها⁽⁷⁾

قد تكون الآثار الصحية للمبيدات حادة وسريعة أو متأخرة عند الأشخاص المعرضين لها . وجدت مراجعة منهجية لعام 2007 أن: معظم الدراسات على ليمفوما اللاهودجكين وسرطان الدم أظهرت ارتباطات إيجابية مع التعرض للمبيدات، وخلصت بالتالي إلى ضرورة تقليل استخدام المبيدات الحشرية في مجال مستحضرات التجميل . يوجد دليل قوي أيضًا على النتائج السلبية الأخرى الناتجة عن التعرض للمبيدات بما في ذلك المشاكل العصبية، والعيوب الخلقية، وموت الجنين، واضطراب النمو العصبي .

وفقًا لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (2001)، كانت 9 من أكثر 12 مادة كيميائية خطورة تعتبر من المبيدات، تم سحب الكثير منها الآن من الاستخدام.⁽⁷⁾

الآثار العاحلة

قد تحدث مشاكل صحية حادة لدى العمال الذين يتعاملون مع
المبيدات الحشرية مثل آلام البطن،
والدوخة، والصداع، والغثيان، والتقيؤ، وكذلك مشاكل الجلد
والعين. يقدر أن نصف مليون شخص في الصين يتسممون
بالمبيدات الحشرية كل عام، يموت 500 منهم. يمكن أن تسبب
المبيدات الحشرية التي تستخدم عادة في مبيدات البق حالة
مميتة محتملة إذا تم تنفسها .

آثار طويلة الأجل

السرطان

درست العديد من الدراسات آثار التعرض للمبيدات الحشرية في زيادة خطر الإصابة بالسرطان. تم العثور على روابط مع: سرطان الدم، وسرطان الغدد الليمفاوية، وسرطان الدماغ، وسرطان الكلى، وسرطان الثدي، وسرطان البروستاتا، وسرطان البنكرياس، وسرطان الكبد، وسرطان الرئة، وسرطان الجلد.^[6] يحدث هذا الخطر المتزايد مع كل من التعرضات السكنية والمهنية. تم العثور على زيادة معدلات الإصابة بالسرطان بين عمال المزارع الذين يستخدمون هذه المواد الكيميائية.¹ يرتبط تعرض الأم المهني لمبيدات الآفات أثناء الحمل بزيادة في خطر إصابة طفلها بسرطان الدم، وورم ويلمز، وسرطان الدماغ. يرتبط التعرض للمبيدات الحشرية داخل المنزل ومبيدات الأعشاب بالخارج بسرطان الدم لدى الأطفال .

الاضطرابات العصبية

ترتبط الأدلة التعرض للمبيدات الحشرية بالنتائج العصبية المتفاقمة.

أنهت وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة مراجعة لمدة عشر سنوات لمبيدات الآفات الفوسفاتية العضوية بعد قانون حماية جودة الأغذية لعام 1996، لكنها لم تفعل شيئاً يذكر لتأثيرات السمية العصبية التنموية، مما أثار انتقادات شديدة من داخل الوكالة ومن الباحثين الخارجيين. لم تتم دراسات مماثلة مع المبيدات الحشرية الأحدث التي تحل محل الفوسفات العضوي .

الآثار علي الصحة الانحاسية

هناك أدلة قوية تربط التعرض للمبيدات الحشرية بالعيوب الخلقية وموت الجنين وتغير نمو الجنين . يرتبط العامل البرتقالي بتأثيرات صحية ووراثية سيئة في الملايو وفيتنام . وقد وجد أيضاً أن النسل الذي تعرض في مرحلة ما لمبيدات الآفات كان وزنه منخفض عند الولادة وكانت به عيوب في النمو .

الخصوبة

ارتبط عدد من المبيدات بما في ذلك ديبروكلوروفان بضعف الخصوبة لدى الذكور. أدى التعرض للمبيدات الحشرية إلى انخفاض الخصوبة في الذكور، والتغيرات الجينية في الحيوانات المنوية، وانخفاض عدد الحيوانات المنوية، وتغيير وظيفي في الهرمونات .

أخرى

وقد وجدت بعض الدراسات زيادة مخاطر التهاب الجلد عند الأشخاص المعرضين .

بالإضافة إلى ذلك، أشارت الدراسات إلى أن التعرض لمبيدات الآفات يرتبط بمشاكل نفسية طويلة الأجل. درست ملخصات الأبحاث التي استعرضها النظراء العلاقة بين التعرض للمبيدات الحشرية والنتائج العصبية والسرطان، وربما هما أهم شيئين يحدثان عند تعرض العمال للفوسفات العضوي .

وفقًا للباحثين من المعاهد الوطنية للصحة (NIH) ، فإن مستخدمي مبيدات الآفات المرخصة الذين استخدموا مبيدات الآفات المذكورة في أكثر من 100 يوم في حياتهم كانوا أكثر عرضة للإصابة بمرض السكري. وجدت إحدى الدراسات أن الترابط بين مبيدات آفات محددة ومرض السكري يتراوح بين 20% إلى 200% زيادة في المخاطر. تم الإبلاغ عن حالات جديدة لمرض السكري بنسبة 3.4 في المائة من أولئك الذين ينتمون لأدنى فئة من استخدام مبيدات الآفات مقارنة بـ 4.6 في المائة من الفئة الأعلى. كانت المخاطر أكبر عندما تمت مقارنة مستخدمي مبيدات آفات محددة مع غيرهم الذين لم يطبقوا هذه المادة الكيميائية أبدًا .

طرق التعرض

يمكن أن يتعرض الناس للمبيدات الحشرية من خلال عدد من الطرق المختلفة بما في ذلك: في المنزل، وفي المدرسة وفي طعامهم.

هناك مخاوف من أن المبيدات المستخدمة للسيطرة على الآفات على المحاصيل الغذائية تشكل خطرا على الأشخاص الذين يستهلكون هذه الأطعمة. هذه المخاوف هي أحد أسباب حركة الأغذية العضوية. تحتوي العديد من المحاصيل الغذائية، بما في ذلك الفواكه والخضروات، على بقايا مبيدات الآفات بعد غسلها أو تقشيرها. لم تعد تُستخدم المواد الكيميائية ولكنها مقاومة للتحطم لفترات طويلة، قد تبقى في التربة والمياه وبالتالي في الغذاء. أوصت لجنة الدستور الغذائي التابعة للأمم المتحدة بالمعايير الدولية للحدود القصوى للمخلفات (MRLs) ، بالنسبة لمبيدات الآفات الفردية في الأغذية .

الفراولة والطماطم هما المحصولان الأكثر احتياجاً لتبخير التربة. فهما عرضة بشكل خاص لعدة أنواع من الأمراض والحشرات والعتش والديدان الطفيلية. في عام 2003، في ولاية كاليفورنيا وحدها، تم استخدام 3.7 مليون رطل (1700 طن متري) من الصوديوم الميثام على الطماطم. في السنوات الأخيرة، أثبت المزارعون الآخرون أنه من الممكن إنتاج الفراولة والطماطم دون استخدام المواد الكيميائية الضارة وبطريقة فعالة من حيث التكلفة .

يحتمل أن تكون طرق التعرض بخلاف استهلاك الأغذية التي تحتوي على بقايا، وخاصة انجراف مبيدات الآفات، مهمة لعامة الناس .

الوقاية

لا يمكن دراسة التعرض للمبيدات في التجارب التي يسيطر عليها المعيار الوهمي لأن هذا سيكون غير أخلاقي. وبالتالي لا يمكن إقامة علاقة تأثير مسبب نهائي. يمكن جمع أدلة ثابتة من خلال دراسات أخرى. وبالتالي يستخدم المبدأ التحوطي في كثير من الأحيان في القانون البيئي بحيث لا يكون الإثبات المطلق مطلوبًا قبل بذل الجهود لتقليل التعرض للسموم المحتملة .

توصي الجمعية الطبية الأمريكية بالحد من التعرض للمبيدات الحشرية. توصلوا إلى هذا الاستنتاج بسبب حقيقة أن أنظمة المراقبة الموجودة حاليًا غير كافية لتحديد المشكلات المتعلقة بالتعرض. مؤسسة إصدار التراخيص وبرامج الإخطار العامة هي أيضًا ذات قيمة غير معروفة في قدرتها على منع النتائج الضارة .

احصائيات المرض

تقدر منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة أنه كل عام يعاني 3 ملايين عامل في الزراعة في العالم النامي من التسمم الحاد بمبيدات الآفات، ويموت حوالي 18000 منهم. وفقاً لأحد الدراسات، فإن ما يصل إلى 25 مليون عامل في البلدان النامية قد يعانون من التسمم بالمبيدات الحشرية الخفيفة سنوياً. تم العثور على 50 مستوي من مبيدات الآفات المختلفة في دم عينة تمثيلية من سكان الولايات المتحدة .

حيوانات أخرى

وهناك عدد من المبيدات الحشرية سامة للنحل. قد يكون التعرض للمبيدات أحد العوامل المساهمة في اضطراب انهيار المستعمرات. أشارت دراسة في ولاية كارولينا الشمالية إلى أن أكثر من 30 في المائة من السمان الذي تم اختباره أصيب بالمرض بسبب استخدام أحد مبيدات الحشرات الجوية. بمجرد الإصابة بالمرض، قد تهمل الطيور البرية صغارها، وتتخلى عن أعشاشها، وتصبح أكثر عرضة للحيوانات المفترسة أو المرض⁽⁶⁾.

تلوث المبيدات الحشرية الهواء.



يحدث انجراف المبيدات الحشرية عندما تنقل الرياح المبيدات الحشرية المعلقة في الهواء كجسيمات إلى مناطق أخرى، مما قد يؤدي إلى تلويثها، يمكن أن تتطاير مبيدات الآفات التي تُطبَّق على المحاصيل، وقد تندفع بفعل الرياح في المناطق المجاورة، مما قد يشكل تهديدًا على الحياة البرية

✚ تأثير المبيدات على تلوث التربة

يمكن أن يؤدي الاستخدام المكثف لمبيدات الآفات في الإنتاج الزراعي إلى تدهور مجتمع الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش في التربة



والإضرار به، لا سيما عند الإفراط في استخدام هذه المواد الكيميائية أو إساءة استخدامها، بحيث تتراكم المركبات الكيميائية في التربة، قد تلتصق جزيئات المبيدات بالتربة، أو تتطاير، أو تنحرف عن مسارها، أو تنجرف أو تصرف إلى المياه الجوفية: إن كمية المبيد التي تلتصق بالتربة تختلف حسب نوعه ونوع التربة (يكون الامتصاص أعلى في التربة الغنية بالمواد العضوية) والرطوبة والحموضة داخلها. وتدمر المبيدات التوازن ما بين الكائنات الحية داخل التربة، محفزة بذلك نمو الآفات على حساب خصوبة الأرض، كما تؤدي إلى خلل في السلسلة الغذائية، تلوث في البيئة. وبعض المبيدات قد يبقى في الأرض مدة كافية لإلحاق الضرر بمحاصيل الموسم التالي. إن المبيدات تتطاير بسهولة من التربة الرملية والرطبة وتتزايد هذه العملية في الطقس الجاف والحار، أو في وجود رياح تؤثر على رذاذ المبيد وتؤدي الي:

- منع تكوين العقد البكتيرية المثبتة لنيتروجين الهواء الجوي

- حدوث خلل في التوازن الموجود بين الكائنات الحية التي تعيش في التربة .
- تزايد الكائنات الضارة الموجودة بالتربة حتى تصبح آفة .
- ازدياد امتصاص النباتات للمبيدات وتتركز في الخضروات والفاكهة وبالتالي تصل إلى الانسان والحيوان عن طريق الغذاء. (7) (15) (21)

تلوث المبيدات للمياه



تلعب المبيدات دورا أساسيا وهاما في تلويث المياه مما كان السبب في مضاعفة الخطر على الإنسان والحيوان والنبات لأنها كلها لا تستغني عن الماء فهو سبب الحياة

أهم طرق وصول المبيدات إلى المياه

- تساقط المبيدات على سطح التربة أثناء عمليات الرش وبالتالي تكون مصدر لتلوث المياه
- سقوط أمطار شديدة بعد عملية الرش تسرع من حركة المبيد في حبيبات التربة وبالتالي ينتقل إلى الوسط المائي
- مخلفات النباتات المعاملة.

- بقايا مصانع المبيدات.

من خلال تساقط رذاذها وترسباتها بفعل الأمطار ومياه الري ومياه الصرف الصحي فتصل المبيدات إلى الأنهار أو المحيطات، وتؤثر على الكائنات الحية فيها، كالقشريات والأسماك الصغيرة تتغذى على الالويات الحيوانية ويرقات الحشرات والمفصليات الأخرى الصغيرة ، و هي أيضاً بدورها تصبح غذاء للأسماك الكبيرة والطيور التي تشكل جزءاً رئيسياً لغذاء الإنسان، وهكذا تنتقل المبيدات إلى الإنسان على قمة الهرم الغذائي!! وتتأثر الكائنات المائية مباشرة بالمبيدات الحشرية الأمر الذي أدى إلى انخفاض أعدادها وهدد البعض الآخر بالانقراض.

يعتبر القطاع الزراعي المستهلك الأكبر لموارد المياه العذبة في العالم، كما يعتبر من المصادر الخطيرة المسببة لتلوث المياه؛ إذ يسبب هطول الامطار انتقال الاسمدة، والمبيدات الحشرية، وفضلات الحيوانات من المزارع ومناطق تربية الماشية، وانتقال هذه المغذيات ومسببات الامراض مثل البكتيريا والفيروسات إلى المجاري المائية، ويسبب التلوث بهذه المغذيات والمتمثل بزيادة النيتروجين والفسفور في المياه أو الهواء تكاثر الطحالب الخضراء المزرقة الضارة فيها. وقد أدى التوسع في استخدام المبيدات بصورة مكثفة في الاغراض الزراعية والصحية إلى تلوث المسطحات المائية بالمبيدات إما مباشرة عن طريق إلقائها في المياه أو بطريق غير مباشر مع مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي التي تصب بهذه المسطحات وقد تصل هذه المبيدات مع العمليات الزراعية إلى المياه الجوفية

والمبيدات مصطلح يطلق على كل مادة كيميائية تستعمل لمقاومة الآفات الحشرية أو الفطرية أو العشبية . وتنقسم إلى: مجموعات (مبيدات حشرية، مبيدات فطرية، مبيدات عشبية، مبيدات القوارض، مبيدات الديدان، غير ذلك،.....،.....)⁽⁷⁾

أضرار تلوث المياه

تلوث المياه هو اختلاطها بعناصر أو مواد تؤدي إلى إحداث تغيير بخصائصها إما باللون أو الطعم أو الرائحة بحيث تصبح غير صالحه للاستعمال، ومصادر تلوث المياه كثيرة ومتعددة قد تكون مواد صلبة تلقى في الأنهار أو البحار وقد تكون سائله تتسرب إلى المياه الجوفية وأهم ملوثات المياه هي:

- **الصرف الصحي:** من خلال إيصال خطوط الصرف الصحي إلى البحار أو الحفر الامتصاصية في المنازل التي تؤدي إلى تسرب مياهها إلى المياه الجوفية وهنا يكون الخطر أكبر.
- **المخلفات الصناعيّة:** إذ يتم تسريب المياه المستخدمة بالصناعة الي الأنهار ومن أشدها وأخطرها المواد المشعّة،

إذ أصبحت هذه مشكلة العصر بسبب اعتماد الطاقة النووية كمصدر من مصادر الطاقة.

• **التلوث الطبيعي:** والذي يحدث نتيجة لاستنزاف مورد معين من المياه كالآبار الارتوازية فترتفع نسبة الأملاح والمواد العالقة الأخرى.

• **المبيدات الحشرية**

الأمراض التي تسببها المياه الملوثة

داء الأميبيا: يصيب هذا المرض الأمعاء والكبد.

- **مرض الكوليرا:** من أعراض هذا المرض الإسهال والقيء مما يؤدي إلى نقص السوائل عند المريض وبالتالي الوفاة إذا لم يتم معالجته وقد ينتشر هذا المرض على شكل وباء.

- **مرض الإسهال:** خاصة عند الأطفال.

- **مرض التهاب الكبد:** يسبب التعب والحمى وآلام حادة في البطن الإسهال.

- مرض الملا ريا: يسبب هذا المرض أنثى البعوض وينتقل بسرعة كبيرة حيث كان هذا المرض من أكثر الأمراض خطورة قبل اكتشاف المضادات الحيوية.

- مرض شلل الأطفال: قد يصيب الأطفال حديثي الولادة الذين لا تتوفر لهم النظافة اللازمة.

✓ إجراءات الحفاظ على الموارد المائية فى مصر

أ- حماية الموارد المائية من التلوث والتدهور
تهدف الإجراءات إلى ضرورة الإبقاء على المياه في حالة كيميائية وطبيعية وبيولوجية لا تسبب ضررا للإنسان أو الحيوان أو النبات وأهم هذه الإجراءات :-

❖ نشر الوعي الصحي بين الفلاحين إلى ضرورة عدم

تلويث مجارى المياه بفضلات إنسان أو الحيوان أو البقايا

النباتية أو الإسراف في إستخدام الأسمدة الكيماوية.

❖ التنبيه على المزارعين بضرورة عدم غسل آلات ومعدات

رش المبيدات الحشرية في مياه الترعى.

❖ التشديد على عدم صرف مخلفات المصانع إلى المسطحات المائية.

❖ مراقبة المسطحات المائية المغلقة كالبحيرات للحفاظ على التوازن البيئي ... والتشديد على عدم إلقاء المواد الصلبة والبلاستيك وكذلك جيف الحيوانات في المجاري المائية بإجراء رصد دوري لنوعية هذه المياه.

❖ تحديث المواصفات والمعايير الخاصة التي يجب توافرها في المياه تبعاً للغاية المستخدمة.

❖ الاهتمام الخاص بالأصول البيئية للمجاري المائية ورصد تلوثها.

❖ تدعيم وتحديث معامل التحاليل الكيميائية والبيولوجية والخاصة بمراقبة جودة المياه.

❖ تطوير التشريعات واللوائح والمعايير المنظمة لاستغلال المياه وإحكام الرقابة على تطبيق هذه اللوائح.

❖ دفن المخلفات الصلبة فى باطن الأرض وإعادة استخدامها.

❖ التوسع فى المقاومة البيولوجية للآفات لتجنب مخاطر استخدام المبيدات الحشرية.

❖ التوسع فى استخدام الأسمدة الحيوية كبديل للأسمدة الكيماوية.

❖ دعم المؤسسات البيئية الغير حكومية فى مجال الحفاظ علي المياه من التلوث.

❖ مكافحة جميع صور التلوث الأخرى فالهواء الملوث بأكاسيد النتروجين والكبريت يؤدي إلى تكوين الأمطار الحمضية التى تسبب بدورها تلوث المجارى المائية وتدهور التربة الزراعية.

❖ إلزام الشركات الصناعية الإنتاجية بعمل الدراسات اللازمة لإستكمال البيانات الخاصة بمخلفاتها وتحديد مصادر المياه المستخدمة ونوعيتها ومواقع صرف

المخلفات وكمياتها مع عمل التحاليل الطبيعية والكيميائية والبكتولوجية حتى يمكن تحديد طبيعة التلوث والأسلوب الأنسب للمعالجة وتوحيد المعايير والقياسات المستخدمة فى تصنيف المخلفات.

❖ تقييم العائد الإقتصادي والإجتماعى لبرامج حماية البيئة.

ب- الإستخدام الأمثل للمياه

- عدم إلقاء جيف الحيوانات والدواجن النافقة فى المجارى المائية.
- إستخدام طرق الرى الحديث (التنقيط -الرش).
- تقليل المساحات الزراعية الشرهه للمياه.
- تطوير الرى السطحى (تبطين الترع - استعمال المواسير المبوبه) لتقليل فواقد الشبكة المائية.
- ترشيد استخدام مياه الشرب والصناعة.
- تعظيم الاستفادة من مياه الصرف الصحى والزراعى.
- صيانة المجارى المائية ميكانيكيا.

- تطبيق نظام تجميع المحاصيل فى دورات متسعة ومنتظمة.
- تحديث دليل لإدارة المياه المنخفضة الجودة فى الزراعة.
- تسوية الأرض بأشعة الليزر مما يؤدى الى تقليل كمية المياه وسرعة ضبط وانسياب جريان الماء.
- تطبيق الطرق الحديثة لحصاد مياه الأمطار (معالجة سطح الأرض ميكانيكيا - استعمال المواد الكيماوية - تغطية سطح التربة بمواد عازلة مثل البلاستيك والمطاط والأسمت والأسفلت).
- اتباع أفضل الطرق لتخزين مياه الأمطار (البرك - الخزانات - تخزين فى باطن الأرض- حفر آبار تجميعية).
- استخدام التقنيات الحديثة لحصر الموارد المائية مثل التصوير الجوى أو الأقمار الصناعية.

.....

انتاج سلالات مقاومة

مع زيادة استخدام المبيدات كونت الحشرات سلالات مقاومة لهذه المبيدات فأصبح استخدام هذه المبيدات أمرا عبثيا لا يساهم إلا في تلويث البيئة دون الاستفادة منها .



.....

✚ خلل في النظام البيئي الزراعي و القضاء علي الاعداء الحيوية



زيادة استخدام المبيدات أو الاعتماد عليها فقط خرب ولا يزال يخرب في النظام البيئي الزراعي بما فيه من كائنات مختلفة أي بمعنى قتل الأعداء الحيوية الطبيعية الموجودة في نظامنا الزراعي والتي تساعد في الحد من مشكلات الآفات.

أدى الاستخدام العشوائي للمبيدات الكيميائية الحشرية وغيرها إلى إعطاء الفرصة للكثير من الآفات الحشرية الضارة والثانوية داخل البيئة أن تتكاثر، وتنتشر بسرعة مما أدى إلى زيادة خطورتها نتيجة للخلل الذي أصاب التوازن البيئي الطبيعي، ونتيجة للقضاء على مختلف الحشرات النافعة مثل المفترسات والطفيليات الحشرية والطيور كالأسمك والفطريات والجراثيم والفيروسات (ميكروبات ممرضة تصيب الحشرة بأمراض منها ما هو بكتيري أو

فطرى أو فيروس)، وجميعها تعمل بقدر كبير في مجال المقاومة البيولوجية، ولا تتدخل في التوازن الطبيعي للكائنات، وليس لها أي ضرر بالكائنات والحيوانات المفيدة، ولا توجد منها خطورة على الإنسان أو ممتلكاته، وهى قليلة التكاليف .

وأما المبيدات الكيميائية الحشرية المستخدمة بدون استثناء فهي عبارة عن مركبات سامة تتفاوت سميتها تبعاً لنوعها وتركيبها ولها أضرار كبيرة خطيرة ومدمرة إن لم يكن هناك دقة في اختيار أنواعها، ووعى كامل لاستعمالها تؤدي الي إلى ظهور سلالات من الآفات الحشرية مقاومة للمبيدات، ، وقد يرجع ذلك بسبب الخلل في التوازن البيئي، وإلى الإفراط العشوائي في استخدام المبيدات التي تسببت في القضاء على الكثير من الأعداء الطبيعية للآفات الحشرية .

ولقد واجهنا وإلى يومنا هذا ظهور حشرات المن والذبابة البيضاء بكثافة كبيرة جداً حتى أن الباحث يعجز أحياناً عن تصنيف أنواعها، وهذه الحشرات تتسبب في نقل معظم الأمراض

الفيروسية الخطيرة على محاصيل الخضر مثل مرض الاصفرار الفيروسي الذي أصاب الفرعيات وخاصة البطيخ والشمام والخيار، وأدى إلى قلع الكثير من أشجار الفرعيات الأمر الذي سبب عزوف الكثير من المزارعين عن زراعة البطيخ والشمام، ولا زالت المشكلة قائمة إلى يومنا هذا حيث فشلت كل الجهود العلمية للقضاء أو للحد من انتشار هذه الظاهرة. وعليه فإن الاستخدام المتزايد لتلك المبيدات أدى على المدى الطويل إلى اختفاء الأعداء الحيوية من مفترسات ومتطفلات على الحشرات الزراعية وغيرها في جميع مناطق البلاد، ولدينا من التجارب أمثلة عديدة من مختلف أنحاء العالم توضح بأن المزارعين في النهاية سوف لا يستطيعون مكافحة أو إيقاف لانتشار أو تفشى الآفات الضارة مهما استخدموا من كميات كبيرة من المبيدات، ومهما ازداد عدد مرات الرش، وبالتالي فإن النتيجة ستكون إنتاج محاصيل ضعيفة الإنتاجية وتحت الظروف المناخية القصوى فإن النظام البيئي الزراعي سيأخذ وقتاً طويلاً ليعود إلى حالته الطبيعية لزراعة محاصيل

مقاومة للآفات الحشرية ذات الإنتاجية العالية، كما كانت عليه سابقاً⁽¹⁶⁾.

إن فرص تصنيع مبيدات جديدة قادرة وفعاله تتضاءل مع مرور الوقت وذلك بسبب الضغوطات العديدة التي تضعها الحكومات على الشركات المصنعة وهذا أدى إلى ارتفاع أسعار المبيدات بشكل كبير فأصبح المزارع غير قادر على شراء مثل هذه المبيدات فيضطر الي شراء مبيدات ارخص ثمنا واكثر تلوثا للبيئة.

.....

+ تأثير المبيدات على النباتات:

تأثير على الجينات - حدوث تشوهات - انتفاخات شبيهه لأورام -
تأخر انقسام الخلايا - حدوث تسمم ضوئي - ظهور تحورات فى

النباتات⁽⁷⁾

.....

بعض المبيدات ذات أثر تراكمي



فعلى الرغم من أن المبيدات ذات آثار سامة تختلف باختلاف المبيد ونوعه إلا أنه تزداد هذه الآثار السمية حدة مع تلك التي تتصف بصفة الأثر التراكمي مثل المبيدات الكلورية (التي يدخل الكلور العضوي في تركيبها الكيميائي) فمثلا:

- مشتقات كلور البترين METHOXYCHLOROR تؤثر في المخيخ وفي منطقة الحركة بقشرة الدماغ كما تؤدي إلى اختلاف في نظم العضلة القلبية وفي حدوث تجوف حول الخلايا العصبية للجهاز العصبي المركزي كما أنها مسرطنة بصورة عامة نتيجة لتراكمها في النسيج

- مبيدات الحشرات الكلورية متعددة الحلقات : (ألدرين ودي ألدرين وأندرين) فهي تسبب نتيجة لتراكمها في الجسم اعتلالات متفرقة في كل من الجملة العصبية المركزية والدماغ والجهاز الكلوي والكبد مؤدية لحدوث نزوف ونوبات متعددة

- المبيدات العضوية الفسفورية : : تعد أقوى المثبطات لأنزيم الكولين أستيراز فهي ترتبط به وتحوله إلى أنزيم مفسفر غير قادر على تحليل مادة الأستيل كولين الموجودة في النهايات العصبية

- المبيدات الكارباماتية : وهي تشبه المبيدات الفسفورية في تأثيراتها السمية

-المبيدات البايروتيدية : وهي ذات سمية منخفضة بالنسبة للإنسان وذوات الدم الحار مقارنة مع الأنواع السابقة

وجود بقايا المبيدات على الخضار والفواكه



- أثبتت عدة دراسات وجود متبقيات لمبيد «الملاثيون» على الخس والخيار والكوسا والطماطم و البطاطا والتفاح الأمريكي والفرنسي في عدد كبير من العينات التي تم جمعها من أسواق عربية مختلفة، وكذلك وجود متبقيات لمبيد «كلورفوس» في السبانخ والكوسا والخيار والطماطم، وكذلك تم اكتشاف بقايا لمبيد «الدايمثويت» على عينات الكوسا الموجودة في تلك الأسواق. وتراوحت كميات هذه المتبقيات من 0.001 حتى 015 جزء من المليون. أما متبقيات الملاثيون على الكوسا فقد وصلت إلى 0.24 جزء من المليون. وبحثت إحدى الدراسات معدل اختفاء وتحطم مبيدين حشريين هما «دلتاميثرين وبيرمثرين» وأربعة مبيدات فطرية «مين اريمول، وتراي ديميفون، وكينو ميثيونات، وبيرازوفوس»، ومبيد أكاروس «ديكوفول» والمتبقيات المتخلفة بعد التطبيق المتكرر لهذه المبيدات على ثمار الطماطم المزروعة في البيت المحمي، التي تم جنيها عند النضج التجاري، ووجدوا أن

المبيدات الفطرية تتحطم تماماً في غضون ثلاثة أسابيع إلا أن بعض هذه المبيدات أظهرت تراكمًا لمتبقياتها مع الرش⁽¹⁷⁾.

-الحد المسموح به من 10 إلى 16 يوماً:

وفي بحث تم فيه تقدير متبقيات المبيدات الفسفورية العضوية بعد رشها على نباتات البطاطا في الحقول المفتوحة أو على نباتات الخيار داخل البيوت المحمية، والذي أثبت أن متبقيات هذه المبيدات في درنات البطاطا كانت أقل من الحد المسموح به لكلٍّ منها، وذلك بعد 16 يوماً من المعاملة. وكانت متبقيات الفوسفاميدون في درنات البطاطا أكبر من الحد المسموح به «05 جزء من المليون» أما في ثمار الخيار فقد وصلت متبقيات الميثيدايثون ودايمثويت وفنثويت إلى الحد المسموح به بعد «10» أيام، بينما وصلت متبقيات مبيد الفوسفاميدون إلى هذا المستوى بعد 15 يوماً من المعاملة. وخلاصة القول أن المبيدات تبقى على الخضراوات مدداً متفاوت من يوم إلى 19 يوماً. وهذا أساس الخطورة، فالمبيد يبقى على قشور الخضراوات وأوراقها.



-أظهرت النتائج أن غسيل الكرنب وثمار الخيار والكوسا وغيرها أدى إلى خفض تركيز متبقيات المبيد إلى النصف تقريباً، بل أدى التقشير إلى إزالة معظم المتبقيات من على ثمار الخيار ، كما بينت نتائج دراسات أخرى أيضاً أن طريقة تقشير الثمار من أفضل الطرق في تقليل البقايا النهائية للمبيد في الثمار إلى ما دون الحد المسموح به، في حين قللت إلى حد ما عملية الغسيل والتخليل من البقايا النهائية للمبيد.

كف يمكن تقليل آثار مسدات الآفات الزراعية فى الفاكهة

والخضروات؟

رش الفواكه والخضروات والمحاصيل بالمبيدات يحميها من التلف الناتج عن الحشرات والأعشاب والفطريات، ولكن ملامسة كميات كبيرة من المبيدات يمكن أن يكون ضارا بصحة الإنسان. ووفقا لتقرير موقع "indianexpress"، فعلى الرغم من أن معظم المنتجات تحتوي على مستوى معين من بقايا مبيدات الآفات، إلا أن اختبار الأغذية يضمن أن مستويات المبيدات منخفضة بما يكفي حتى لا تشكل خطراً على صحة الإنسان، وتنظم قوانين صارمة بيع المبيدات واستعمالها، على سبيل المثال حددت هيئة معايير وسلامة الأغذية في الهند (FSSAI) الحدود القصوى لمخلفات مبيدات الآفات للأطعمة المختلفة وهى:

❖ تشجيع شراء واستهلاك المنتجات العضوية

❖ قد لا يكون من الممكن تجنب المبيدات في الطعام تمامًا،

لأن استخدامها منتشر للغاية، فقد كشفت مجموعة العمل

البيئية الأمريكية ، لعام 2021 والتي صدرت في مارس ، أن

ما يقرب من 70 ٪ من المنتجات غير العضوية المباعة في

البلاد تحتوي على بقايا مبيدات الآفات، وتنص هذه

الإرشادات على أنه يجب على المزارعين ما يلي:

- تجنب استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الاصطناعية

- حماية أو تحسين جودة التربة والمياه

❖ طرق أخرى لتقليل التعرض لمبيدات الآفات

- زيادة الوعي بالمخاوف البيئية أو الصحية المتعلقة

باستخدام مبيدات الآفات ، أصبح الناس أكثر وعياً أثناء شراء

الطعام، هناك العديد من الاستراتيجيات التي يمكنك

استخدامها للمساعدة في تقليل تعرضك لمبيدات الآفات

مع تناول الكثير من الفواكه والخضروات.

- يمكن تقليل مستويات المبيدات عن طريق الطهي أو معالجة الأطعمة، فقد وجدت دراسة مراجعة واحدة عام 2010 أن مستويات مبيدات الآفات انخفضت بنسبة 80% من خلال مجموعة متنوعة من طرق الطهي وتجهيز الأغذية.
- يمكن أن يؤدي تقشير الفواكه والخضروات أو تقليمها أيضًا إلى إزالة بقايا المبيدات الحشرية من القشرة الخارجية ، على الرغم من أنها قد تقلل أيضًا من قيمتها الغذائية.
- غسل الفواكه والخضروات بماء الصنبور (حتى بدون صابون أو منظفات خاصة) يقلل من مستويات المبيدات بنسبة 60%⁽³⁾

مما سبق يتأكد لنا أن المبيدات الكيميائية من أهم ملوثات البيئة

لتأثيرها الشامل على جميع مكوناتها الحية بما في ذلك تأثيرها على

التوازن البيئي الطبيعي.

احتياطات يجب مراعاتها عند استخدام المبيدات

- قبل استخدامك للمبيد عليك بقراءة الإرشادات والتعليمات المكتوبة عليه، وتأكد من صلاحيته، والكمية المقررة، وكونه مناسب للآفة التي تريد القضاء عليها.
- لا تستخدم أوعية المبيدات مرة أخرى، وعليك التخلص منها مباشرة فور الانتهاء من الرش.
- عند فتحك للعبوة لا تحاول بأي حال من الأحوال شمها، لتتعرف على مدى قوته وفعاليتها.

- لا تخلط مبيدين معًا دون الرجوع للمتخصصين، ولا ترش المبيد أثناء ارتفاع درجات الحرارة، فالوقت المناسب هو الصباح الباكر او قبل الغروب.

- رش المبيد في اتجاه الريح حتى لا تصاب به، مع ارتداء الكمامة الواقية للأنف والنظارة والقفازات.⁽⁴⁾

ومن هنا يتضح لنا أن البيئة من حولنا برا وبحرا وجوا أصبحت مليئة بالملوثات والمشكلات التي تتطلب تضافر الجهود للانتماء للوطن، والبصيرة الواعية والاقتناع التام بأن إمطة أي أذى من حياتنا وطريقنا هو نوعاً من الايمان باستخدام جميع البدائل الامنة لكى نهىئ لانفسنا و لأجيالنا عالما صحيا سليما وبيئية تكفل لنا العيش فيها في امن وسلام و يجب ان نعلم جيدا ان الله وهبنا الحياة لنصونها لا لندمرها.⁽⁷⁾

طرق للمد من أضرار المبيدات

بعد كل هذا ما زال الانسان مصرا على استخدام المبيدات أنه نوع من الانتحار البطيء انتحار بصاحبه الالم وأمراض وكوارث، فما هو

الحل؟

- المقاومة الحيوية
- البدائل الطبيعية والكمبوست الغنى بكل العناصر الغذائية
- إنتاج نباتات مقاومة ضد الامراض والآفات.
- المبيدات الحيوية.. و كيفية تطويرها؟

المبيدات الحيوية وأنواع معينة من المبيدات الحشرية المشتقة من المواد الطبيعية مثل الحيوانات والنباتات والبكتيريا وبعض المعادن على سبيل المثال زيت الكانولا وصودا الخبز لها تطبيقات في مبيدات الآفات وانتشرت المبيدات الحيوية في نهاية عام 2001 فكان هناك حوالي 195 من المكونات النشطة للمبيدات الحيوية والمنتجات المسجلة منها وصلت الي780

✓ ما هي مزايا استخدام المبيدات الحيوية؟

✓ المبيدات الحيوية وعادة ما تكون بطبيعتها أقل سمية من المبيدات التقليدية .

✓ المبيدات الحيوية تؤثر بصفة عامة فقط علي الآفات المستهدفة ، والكائنات الحية وثيقة الصلة على النقيض من طيف واسع الاستخدام، والمبيدات الحشرية التقليدية تؤثر على كائنات مختلفة مثل الطيور والحشرات والثدييات.

✓ المبيدات الحيوية غالبا ما تكون فعالة في كميات صغيرة جدا وغالبا ما تتحلل بسرعة ، مما يؤدي إلى انخفاض كبير ، وتجنب التعرض لمشاكل التلوث الناجم عن المبيدات التقليدية . عند استخدامها كعنصر من عناصر الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) ، يمكن للمبيدات الحيوية ان تسبب انخفاض كبير في استخدام المبيدات التقليدية . لاستخدام المبيدات الحيوية على نحو فعال يحتاج المستخدمون لمعرفة الكثير عن إدارة الآفات⁽¹⁷⁾ .

✓ كف يمكن حماية البيئة وتشجيع تطوير واستخدام المبيدات

الحيوية؟

❖ التروج لاستخدام المبيدات الأكثر أمانا ، بما في ذلك المبيدات الحيوية.

❖ المبيدات الحيوية تشكل مخاطر أقل بكثير من المبيدات التقليدية.

❖ تسهيل اجراءات التسجيل للمبيدات الحيوية في وكالة حماية البيئة.

❖ غالبا ما يتم تسجيل المبيدات الحيوية الجديدة في أقل من سنة في وكالة حماية البيئة ، مقارنة بمتوسط قدره أكثر من 3 سنوات لمبيدات الآفات التقليدية وتتطلب كميات أقل من المبيدات الحيوية والبيانات المسجلة في وقت أقل من المبيدات التقليدية.

❖ تجري وكالة حماية البيئة دائما إجراءات صارمة للتأكد من أن المبيدات لن يكون لها آثار سلبية على صحة الإنسان أو البيئة و التأكد من أن المبيد آمن. تطلب الوكالة من مسجلي المبيدات الحيوية ان يقدموا مجموعة متنوعة من البيانات عن التركيب ، والسمية ، والتدهور ، وغيرها من خصائص المبيد.

❖ بالنسبة للتربة الزراعية يتم استخدام المبيد المناسب على البذور أو الشتلات، بدلًا من الرش المباشر على النباتات

❖ التوقف عن غسل أدوات الرش وعبواته في مياه الآبار، أو إلقائها في المجاري المائية.

- ❖ يرجى الامتناع نهائيًا عن استخدام المبيدات الحشرية في المحميات الطبيعية، والتقليل منها أثناء هجرة الطيور.
- ❖ لا بد من مرور وقت مناسب بين آخر مرة تم فيها رش المحصول، وبين وقت حصاده؛ حفاظًا على صحة الإنسان.
- ❖ لا تجعل اعتمادك بالكامل على المبيدات، فلديك مبيدات عضوية طبيعية المصدر مثل الزيوت النباتية التي لا تسبب أي ضرر بالإنسان.
- ❖ يمكنك تفعيل واستخدام المكافحة الحيوية، عن طريق تنشيط الأعداء الحيوية التي تتغذى على الآفات الضارة.
- ❖ استخدم طرق فيزيائية للتخلص من الحشرات وذلك عن طريق المصائد، أو تغيير درجات الحرارة داخل البيوت البلاستيكية.
- ❖ لا بد للقوانين التشريعية أن تأخذ مسارها لتحد من المبيدات وذلك عن طريق:

- ❖ عدم السماح باستيراد المبيدات المحرمة دوليًا.
- ❖ منع الزراعة في الأماكن الموبوءة، أو نقل الزرع من مكان سليم لتربة سيئة مليئة بالسميات.
- ❖ وجود تشريعات قوية تمنع دخول النباتات المصابة والملوثة.
- التوعية للمزارعين وحثهم على استخدام المبيدات الطبيعية.⁽⁴⁾⁽¹⁷⁾

.....

المراجع

- (1) الأثر البيئي لمبيدات الآفات <https://ar.wikipedia.org>
- (2) تأثير المبيدات الحشرية علي البيئة <https://al3loom.com>
- (3) كيف يمكن تقليل آثار مبيدات الآفات الزراعية في الفواكه والخضروات؟
<https://www.youm7.com>
- (4) تعرف على مميزات وعيوب استخدام المبيدات الحشرية
<https://bawabat.net/>
- (5) أنواع المبيدات الحشرية النافعة و الضارة
<https://www.linkedin.com/>
- (6) الاثار الصحية علي الانسان <https://ar.wikipedia.org>
- (7) المبيدات وتأثيرها علي الانسان والبيئة <https://www.ajsp.net>
- (8) التلوث بالمبيدات الكيميائية وطرق الحد منها
<https://worldofculture2020.com/?p=37643>

(9) تأثير المبيدات الحشرية على البيئة

<https://alarabi.nccal.gov.kw/>

(10) تلوث البيئة بالمبيدات الحشرية الكيميائية

<https://www.alfaraena.com/>

(11) التلوث بالمبيدات الكيميائية <https://ar.wikipedia.org>

(12) الاثار الصحية للمبيدات <https://ar.wikipedia.org/>

(13) احذر.. استعمال مبيدات غير مسجلة في الزراعة يعرضك

<https://www.elwatannews.com/> للحبس والغرامة

(14) أضرار استخدام المبيدات علي البيئة

<https://worldofculture2020.com/?p=78286>

(15) أضرار المبيدات الحشرية على صحة الإنسان والبيئة

[/https://green-studies.com](https://green-studies.com)

(16) تلوث البيئة بالمبيدات الكيميائية <https://alzira3a.com>

(17) دسوقي، عبدالعليم سعد سليمان (2023) كتاب " أضرار

إستخدام المبيدات الزراعية وطرق الحد منها " مكتبة

[الكتب https://books-library.net](https://books-library.net)

وقل اعلموا فسيرا الله عملكم ورسوله والمؤمنون"

صدق الله العظيم

الحمد لله له الشكر وله الحمد وله السناء الحسن، لقد وفقنا الله إلى هذا

الموضوع، وإنني قد عرضت رأيي فقط، وأرجوا أن يكون وفقني الله في

هذا الأمر، داعين الله عز وجل أن أكون عند حسن ظنكم بإذن الله

تعالى، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

إهداء

- إي روح أستاذي الفاضل الدكتور / خليفة حسين عبد الجواد ” رحمه الله“
- إي روح والدي ” رحمه الله“.
- إي كل أفراد أسرتي ...
- إي إبني محمد
- إي بناتي
- إي زوجتي
- إي أساتذتي الأجلاء
- إي زملائي وأصدقائي الأحرار
- إي كل من ينشد العلم والحرفة
- إيهم جميعاً كل التقدير والإعزاز والعرفان بالجميل



الكاتب في سطور

الأستاذ الدكتور / محمد سليمان دسوقي المشاطوي

الدرجة العلمية: أستاذ الطيور الزراعي بقسم وقاية النباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج
التخصصي العام: وقاية النباتات

التخصصي الدقيق: الطيور الزراعي

abdelaleem2011@gmail.com

لغتي: المؤتمرات العلمية و النشر العلمي :

- 1- بكتوريوس في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2002
- 2- ماجستير في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2007
- 3- دكتوراه في العلوم الزراعية بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2011

لغتي: النشر الوظيفي :

- 1- معيد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2002)
- 2- مدرس مساعد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2007)
- 3- مدرس بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2011/12/28)
- 4- مدرس بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج (2012/10/1)
- 5- أستاذ علم الطيور الزراعي المساعد بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2017/1/23
- 6- أستاذ الطيور الزراعي بقسم وقاية نباتات - كلية الزراعة - جامعة سوهاج 2022/1/31

عضو في الجمعيات العلمية:

- 1- عضو في الجمعية المصرية للحشرات.
- 2- عضو في الجمعية المصرية الألمانية لعلم الطيور.
- 3- عضو في الجمعية العربية لوقاية النباتات.
- 4- Member of "Asian Council of Science Editors"
- 5- عضو اللجنة الاستشارية للمؤتمرات الدولية بيونس آيبيس - اليفند
- 6- عضو في الجمعية الدولية للتسمية والاستدانة (ISDS)
- 7- معتمد دولي أكثر من 100 مجلة دولية

خامساً: الوظائف القيادية أو الإشرافية

- 1- المشرف العلمي مكافئة الأفاض بجامعة سوهاج .
- 2- مدير وحدة مكافئة الأفاض بكلية الزراعة- جامعة سوهاج
- 3- مدير فرع الاتحاد العربي للتسمية المستدانة والبيئة بمحافظة سوهاج
- 4- مدير معتمد لذي الاتحاد العربي للتسمية المستدانة والبيئة
- 5- عضو مركز التسمية المستدانة بجامعة سوهاج

سادساً: الجوائز

- حاصل علي جائزة الجامعة التأسيسية في العلوم الزراعية والطب البيطري
- حاصل على ميدانته في العديد من الندوات وورش العمل والمؤتمرات على المستوى القومي و الدولي
- نالني ميدانته العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه على المستوى القومي
- ميدانته عضو تحرير ومعتمد في العديد من المجلات العلمية الدولية
- ميدانته أكثر من 100 بحث دولي في مجال التخصصي تم نشرها في مجلات دولية و علمية ، منها ذات معامل تأثير عالي
- ميدانته العديد من المقالات و الكتب العلمية في العديد من الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية – الكويت- قطر-السودان- سوريا – الأردن – فلسطين

"اللهم اغفني بما علمتني ، وعلمي ما ينفعني ، وزدني علما ، والحمد لله على كل حال"