



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية □ كلية العلوم

قسم علوم الكيمياء

## التلوث البيئي بالعناصر الثقيلة

بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم / قسم علوم الكيمياء

وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم

الكيمياء

من قبل الطالبة

رغد شمخي جبار

بإشراف

أ.م.د . بسام فرعون عبد

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(10) يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اذْكُرُوا نِعْمَتَ اللَّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ هُمْ قَوْمٌ أَنْ يَبْسُطُوا  
إِلَيْكُمْ أَيْدِيَهُمْ فَكَفَّ أَيْدِيَهُمْ عَنْكُمْ ۖ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۗ وَعَلَى اللَّهِ فَلْيَتَوَكَّلِ  
الْمُؤْمِنُونَ ( 11 )

صدق الله العلي العظيم

الآية 11 المائدة . السورة

## **الاهداء**

**الى الرسول الاعظم محمد صل الله عليه واله وسلم**

**الى اهل بيت النبوة ومعدن العلم وموضع الرسالة ومختلف الملائكة**

**الى والدي العزيز .. ووالدتي العزيزة ... حبا واحتراما**

**الى اخوتي ، واخواتي ... فخراً واعتزازاً**

**الى طلبة العلم ... نهدى هذا الجهد المتواضع**

## شكر وتقدير

الحمد لله والشكر له بما من علينا به من نعمة والصلاة والسلام على خير خلقه

الامين محمد وآلة الاطهار واصحابه الغر الميامين

اتقدم بحزب الشكر والتقدير والامتنان الى

**استاذي أ.م.د . بسام فرعون عبد**

على ما بذله من جهد ووقت لغرض الاشراف على بحثي ومتابعة لي

بآرائه القيمة وافكاره الجميلة، فجزاه الله خيرا الجزاء

كما اتقدم بخالص الشكر والتقدير الى جميع الاساتذة المحترمين مني لكلية العلوم /

قسم علوم الكيمياء جامعة القادسية واخيرا أشكر جميع اصدقائي الذين لم يخلوا

علي بجهد

تلوث التربة: هو تواجد الملوثات في التربة بكميات تسمح بشكل مباشر أو غير مباشر بالضرر بالصحة العامة للإنسان، أو تخريب الانظمة البيئية، أو التأثير على الاوساط النباتية أو الحيوانية، أو التأثير على المياه السطحية أو الجوفية. وأهم ملوثات التربة هي: المعادن الثقيلة، والمواد المشعة، والمبيدات، والنفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي.

تقسم ملوثات التربة حسب طبيعتها إلى:

#### 8. التلوث بالمعادن الثقيلة

تملك المعادن الثقيلة كالرصاص والكاديوم والزنك والزرنيخ وغيرها تأتي أركبي أَر على التربة، كما تملك بعض المعادن الأخرى كالكروم والنحاس والحديد وغيرها تأتي أَر محدوداً على التربة ينحصر غالباً في أماكن انتشارها. يحدث تسمم الإنسان بالمعادن الثقيلة بفعل دخولها المباشر مع الهواء أو المياه أو الغذاء إلى الجسم كمركبات بيوكيميائية، أو بتراكمها في الجسم البشري عبر تراكمات منخفضة خلل فترات زمنية طويلة (تسمم مهني)، أو بدخولها العرضي بتركيز عالي جداً يفوق التراكيز المسموحة في المواصفات.

ومن أشكال تلوث التربة بالمعادن الثقيلة:

1- التلوث بالرصاص: يوجد الرصاص بشكل طبيعي في البيئة على شكل فلز رمادي اللون.

مصادر التلوث بالرصاص:

الوقود الحاوي على الرصاص: يضاف مركب اربع إيثيل الرصاص للبنزين لتحسين صفاته ولرفع كفاءة المحركات وذلك لرفع الرقم الألوكتيني للوقود بهدف حماية المحرك من خلل منع ظهور صوت الفرقة التي تنتج عن اشتعال خليط الوقود والهواء داخل المحرك. ينطلق أكسيد الرصاص مع غازات العادم الساخنة عند تأكسده أثناء الاحتراق. تسقط الجزيئات الكبيرة من الرصاص مباشرة على الأرض بعد انطلاقها مع دخان العادم وتلوث التربة والمياه السطحية، أما الجزيئات الأصغر حجماً فتجتاز مسافات طويلة عبر الغلاف الجوي وتبقى في الهواء. وبهدف حماية البيئة من مشاكل الرصاص جرى إنتاج البنزين الخالي من الرصاص.

الصناعة: يدخل الرصاص في الكثير من الصناعات الكهربائية وصناعة الطلاء واللحام والمطاط وتعتبر صناعة المدخارات والنفايات الناتجة عنها من أهم مصادر التلوث بالرصاص، كما ينتج الرصاص بتراكيز كبيرة نسبياً عن محارق النفايات الصلبة وصناعة المنتجات المعدنية. المصادر الطبيعية: تشارك البركان في عمليات تلوث البيئة بالرصاص كما تساهم ظواهر التعرية للتربة في هذا التلوث.

التأثيرات الصحية للرصاص:

يتعرض الإنسان للتلوث بالرصاص عن طريق استنشاق الهواء الملوث الحاوي على

جسيمات الرصاص العالقة، أو تناول الطعام الملوث بالرصاص أو مشتقاته مما يؤدي إلى تاركم الرصاص في الدم، والى الآثار السلبية على الجهاز الهضمي وجهاز المناعة والكلية والكبد والأوعية الدموية. ويت اركم الرصاص غالباً في الدم والعظام، ويجري الكشف عنه من خلال تحليل الدم. كما ثبت أن أجسام الأطفال تمتص الرصاص بنسب أعلى من البالغين مما يعرضهم لمخاطر أكبر.

ومن أعارض التسمم بالرصاص: وجوده في البول؛ ألم تحت وحول السرة؛ خط أزرق على اللثة؛ مغص معوي مع إمساك مت ارفق مع برودة وشحوب اللون وتصبب العرق وقيء في بداية المغص.

يسبب الرصاص العديد من التآني ارت غير المرغوبة مثل:

0 خفض نسبة هيموغلوبين الدم في الجسم

0 ارفع ضغط الدم.

0تضرر الكلية مما يؤدي إلى إفراز حمض البولييك وتركمه في المفاصل والكلية.

0يحل الرصاص محل الكالسيوم في أنسجة العظام.

0يؤثر الرصاص على الأنظمة العصبية وقد يؤدي إلى القلق النفسي.

0قد يسبب الرصاص الضرر الدماغي اذ يسبب التخلف العقلي لدى الأطفال.

0يسبب هبوط خصوبة الرجال وضرر للحيوانات المنوية.

0يسبب الصداع والضعف العام، وقد يؤدي للغيبوبة والى حدوث تشنجات قد تؤدي

للوفاة.

0يمكن تاركمه في ألجنة مما قد يؤدي إلى تشوه الجنين وقد يسبب حالت الإجهاض.

التأثيرات البيئية للرصاص:

تتأثر وظائف التربة بتلوثها بالرصاص وخصوصاً تلك التربة القريبة من الطرق

السريعة مما قد ينقل هذا التلوث إلى الكائنات الحية، حيث يت اركم الرصاص في

أجسام هذه الكائنات مسبباً تسممها بالرصاص.

2- التلوث بالكروم: يسبب التسمم بالكروم احتقان الوجه وحكة وتقرحات في ظهر

القدم وعلى الأظافر وقد يؤدي إلى التهاب المفاصل.

3- التلوث بالزئبق: يعتبر الزئبق من المعادن التي قد تختلط مركباته بالتربة بفعل

التخلص من نفايات ومخلفات المصانع الملوثة بالزئبق، ويؤدي التسمم بمركبات

الزئبق إلى إصابة الإنسان باضطرابات في الجهاز العصبي المركزي وأع ارض مثل

الرق والكتئاب والنسيان والتهاب اللثة والكلية. ويعتبر ميثيل الزئبق أكثر مركباته

خطورةً. وقد تسبب إلقاء أحد مصانع البالستيك لنفاياته التي تحتوي على عنصر الزئبق

في خليج مينا ماتا الياباني مرضاً سمي بمرض مينا ماتا نتج عن تحول الزئبق بواسطة

الميكروبات إلى مركب ميثيل الزئبق الذي انتقل إلى الأسماك ومن ثم إلى الإنسان. وقد

يؤدي تلوث التربة بهذا المركب إلى انتقاله للمحاصيل الغذائية.

4- التلوث بالكاديوم: يدخل عنصر الكاديوم في صناعات عديدة مثل الصناعات الباليستيكية وصناعة البطاريات، كما قد يدخل الكاديوم مع بعض المعادن الأخرى مثل الزنك والنحاس والرصاص في صناعة الكثير من الخالط. ويعتبر الكاديوم من المعادن التي تنتقل عبر تلوث التربة إلى بعض المحاصيل الزراعية مثل الأرز والقمح ومن ثم إلى الإنسان وتسبب مرض إيتاي إيتاي كما يؤدي إلى إصابه الإنسان بأمرض الكلى والرئة والقلب والعظام.

5- التلوث بالزرنيخ: ينتقل الزرنيخ إلى التربة من مصانع صهر المعادن كالنحاس والرصاص والزنك، ويعتبر احتراق الفحم واستخدام المبيدات الحاسوبية على الزرنيخ من أهم مصادر تلوث التربة بالزرنيخ. يسبب تراكم الزرنيخ في جسم الإنسان وهن العضالت واصابات جلديه وأمراض الجهاز الهضمي والكبد الكلى والأعصاب. ويعتبر الزرنيخ العضوي أقل تأثراً لصحة الإنسان من الزرنيخ غير العضوي الذي قد يسبب السرطانات أو يؤدي إلى بعض الخلل في الصفات الوراثية.

ة. التلوث بالمواد المشعة

مر تاريخ الإشعاع بأربعة مراحل بدأت بالبحوث الأساسية والتي بدأت مع الفرنسي هنري بيكرل ثم البولونية ماري كوري واستمرت حتى العام 1939 لتبدأ بعدها مرحلة تصنيع واختبار القنبلة الذرية حتى العام 1952 ليكتشف الإنسان بعدها إمكانية استخدام المواد المشعة لأغراض السلمية كبديل لمصادر الطاقة الأحفورية ولأغراض الطبية والهندسية والزراعية.

مصادر الإشعاع:

يمكن تصنيف مصادر الإشعاع إلى:

مصادر طبيعية (النشاط الإشعاعي الطبيعي) كالأشعة الكونية مثل التريتيوم  $^3\text{H}$  والكربون  $^{14}\text{C}$  والبريليوم ج 108 والغوسفور م 32—م 33 والكبريت 358 والكلور 3901، والنظائر المشعة الأخرى المنتشرة في الصخور والمياه وقي بعض الغازات.

مصادر صناعية وهي المصادر التي تنتج عن نشاط الإنسان خلال أعمال تعدين وتصنيع وتحويل وتنقية العناصر المشعة وكذلك النفايات الصلبة والسائلة والغازية التي تنتج عن العمليات السابقة. ويمكن تصنيف هذه المصادر إلى:

- النفايات الناتجة عن معالجة الوقود النووي

- النفايات الناتجة عن استخدام الوقود النووي في محطات توليد الطاقة وفي المصانع

العسكرية.

-نفايات مخازن الطاقة النووية.

-نفايات المشافي التي تستخدم النظائر المشعة (اليود ل 32 ، الفوسفور م 32).

-نفايات الصناعات التعدينية المشعة.

-التفجيرات النووية.

أنواع الإشعاعات الناتجة عن المواد المشعة: (اللطالع)  
اعتقد الإنسان في البداية أن الإشعاع الناتج عن المواد المشعة له شكل أو حالة واحدة  
كما في حالة أشعة X ، ثم تبين أن هناك ثلاثة أنواع من هذه الأشعة هي:

أشعة ألفا  $\alpha$ : وهي جسيمات مادية عبارة عن أيونات الهيليوم موجبة الشحنة تنحرفه  
نحو القطب اسالذب في المجال المغناطيسي، سرعتها حوالي 8 لا 200 ورغم سرعتها  
العالية فهي عاجزة عن قطع أكثر من 10 سم في الهواء بعد خروجها من المادة المشعة.  
تأين هذه الأشعة الهواء عند مرورها فيه، ويمكن أن تحتجز بقطعة من الورق أو بجلد  
الإنسان.

أشعة بيتا  $\beta$ : وهي جسيمات سالبة الشحنة (الكترونات) تنطلق بسرعات مختلفة حسب  
المادة الأم تتراوح بين 30هـ و 99هـ من سرعة الضوء. يعتبر تأين الهواء بهذه  
الأشعة محدود. تختلف قدرة هذه الأشعة على اختراق المواد حسب سرعة انطالقها،  
فنتسطيع اختراق الهواء لمسافة حوالي 300 — 200 واخترق جسم الإنسان، ويتمكن  
لرقيقة ألنسيوم بسماكة بضع ميليمترت حجب هذه الأشعة، فلذلك للحماية من هذه  
الأشعة البد من استخدام الخشب أو البيتون أو المعادن كالألومنيوم.

أشعة غاما  $\gamma$ : وهي أشعة كهرومغناطيسية (فوتونات) كأشعة إكس أو كالأشعة  
الضوئية سرعتها هي سرعة الضوء وطول أمواجها أقصر من طول أمواج أشعة إكس  
العادية، وهي أشعة ال تتأثر بالمجال المغناطيسي، وتعتبر أكثر الأشعة نفاذاً للمواد.  
يمكن حجب هذه الأشعة بسماكة عدة

سنتيمترات من الرصاص وبسماكة مترين من البيتون، فلذلك للحماية من هذه الأشعة  
البد من

استخدام الفوالذ أو البيتون أو الرصاص.

التأثيرات البيئية للإشعاع النووي:

تأثير الإشعاع النووي على الإنسان:

يكون التأثير الإشعاعي على الإنسان إما خارجياً نتيجة تعرض جسمه للإشعاع بشكل  
خارجي، أو داخلياً نتيجة استنشاقه أو ابتالعه للمواد المشعة، أو كالهما معاً. تؤثر أشعة  
غاما وبيتا على الإنسان عند تعرضه لهذه الأشعة بينما التؤثر أشعة ألفا عليه نظراً  
لإمكانية حجزها من الطبقات الخارجية للجلد. وقد تمتد آثار التلوث الإشعاعي إلى  
الأجيال القادمة لعقود عديدة.

تقاس الجرعة التي تدخل إلى جسم الإنسان من المادة المشعة بوحدة اد 92378 أو  
23هـ، حيث  $19237 = 100 \times 23هـ$ .

يقود تعرض الإنسان لجرعة حاوية على أكثر من 7 ج 92 40 إلى تلف النظام الوعائي  
بشدة، وتسبب هذه الجرعة وذمة مّخية كما تؤدّي إلى اضطرابات عصبية فيحدث



الموت خال 48 ساعة. وتقود الجرعة الحاوية على 0 40 9237 إلى خسار السوائل في الفراغات الخلوية والمنطقة المعوية والى تضرر حاد في نخاع العظم بحيث يحدث الموت خال عشر أيام كنتيجة لاختلال توازن السوائل. بينما نسب الجرعة 7ج92 1.510 تخرب نخاع العظم ويحدث الموت بعد حوالي أربعة إلى خمسة أسابيع من التعرض الإشعاعي.

يؤدي التعرض الموضعي لجرعة خفيفة من الإشعاع إلى ضرر النسيج الخلوي، وقد يسبب أمراضاً سرطانية وضرراً في الجهاز المناعي ومشاكل في الخصوبة، وكذلك فقد يسبب هذا التعرض الإجهاض أو ولادة الجنين ميتاً، كما أنه قد يسبب تشوهات خلقية، أما التعرض الموضعي الشديد للنشاط الإشعاعي فيسبب الوفاة الفورية كما أنه قد يسبب أضاراً وراثية. وليس للتعرض الداخلي لمصادر الإشعاع تأثيرات حادة مباشرة على الجسم البشري لكنه يسبب ظواهر متأخرة قد تنتهي بالإصابة بالسرطان. وترتبط هذه التأثيرات بمواصفات مصدر الإشعاع كنصف العمر المشع، وخصائص الإشعاع، والسلوك الكيميائي الحيوي. تأثير الإشعاع النووي على البيئة:

تؤثر الانفجارات النووية بشكل هائل على المناخ، حيث أنها تلقي بكميات هائلة من الغبار النووي إلى الجو يمكن أن تكون كافية لحجب نور الشمس لعدة أشهر، خصوصاً في النصف الشمالي للكرة الأرضية (الشتاء النووي)، كما أنها قد تسبب تضرر طبقة الأوزون، ويمكن للانفجارات النووية أن تسيء بشكل كبير للغلاف اليابس. وتؤدي الانفجارات النووية إلى تحطيم حياة النبات نتيجة ترسبها على سطوح النباتات لتمتصها الأوراق. وتعتبر النباتات الخضراء عريضة الأوراق كالخس والسبانخ والفواكه التي تؤكل دون نزع قشرتها كالعنب والتين والتوت من أكثر النباتات تأثرًا بالتلوث الإشعاعي. يمكن للتلوث الإشعاعي أن ينتقل من النباتات إلى الحيوانات التي تتغذى عليها ومن ثم إلى لحوم وألبان هذه الحيوانات مما قد ينقل التلوث إلى المستهلكات من المرتبة الأعلى.

وتعتبر الحوادث المفاجئة في محطات الطاقة النووية (كحادثة تشيرنوبل) وعمليات التخلص من النفايات النووية المشعة الخطر الأكبر للتلوث الإشعاعي على البيئة المحيطة. فعلى الرغم من أن البعض يعتبر الطاقة النووية طاقةً نظيفةً كونها لا تطلق ملوثات مثل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي، إلا أنه هنالك دوماً قلق كبير من الخطر المحتمل الناجم عن الحوادث الطارئة في هذه المحطات وعن النفايات النووية الناتجة عنها.

التخلص من النفايات المشعة:

تتاركم كميات هائلة من النفايات المشعة على سطح الأرض، وقد تجاهلت مؤسسات التصنيع النووي في جميع أنحاء العالم العواقب البيئية للنفايات المشعة، حيث جرى في

الولايات المتحدة إغارق السوائل المشعة في أراضي ومياه منطقة هانفورد النووية، وتم تلويث نهر كولومبيا وبحيرة كارتشي في روسيا، وانخفض منسوب المياه الملوثة ليصل إلى المياه الجوفية في سيلافيلد في إنكلتار. وقد جرى اقتراح العديد من الإجراءات الهندسية للتخلص من هذه النفايات مثل إبعادها عن المحيط الحيوي لفترة زمنية تعادل الفترة الزمنية اللازمة لتحويلها إلى عناصر غير سامة، إلا أن الإجراء البيئي الأفضل للتخلص من هذه النفايات هو خلطها مع مادة مكلسة ثم صهرها بدرجة حرارة عالية ثم حفظها في أوعية من الحديد الصلب الغير قابل للصدأ ضمن مواد عازلة من الرصاص والبيتون أو الخزف أو الزجاج من نوع البوروسيليكات ثم دفنها على أعماق كبيرة تحت سطح الأرض بعيداً عن احتمال تلوث المياه والهواء والترربة، أخذين بعين الاعتبار عدم وقوعها تحت تأثير الهزات الأرضية وغيرها من العوامل الجيولوجية، ومع ذلك فإننا قد ال نضمن عدم قيام أحفادنا بحفر مواقع الدفن بعد مئات أو ألف السنين وذلك بدافع الفضول أو الافتقاد للمعلومات. وتجري الأبحاث مؤخراً لتحسين إمكانية إعادة استخدام النفايات المشعة ومعالجتها قبل دفنها في باطن الأرض. (0) التلوث بالمبيدات

المبيدات هي المواد الكيميائية التي تقتل أو تمنع أو تحد من تكاثر أو انتشار الكائنات الحية التي تنافس الإنسان في غذائه أو ممتلكاته أو تؤثر على صحته. وقد جرى استخدام المبيدات لأغراض متنوعة مثل إبادة الآفات الزراعية والأعشاب الضارة وإبادة الحشرات والقوارض والديدان التي تؤذي الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر، وبذلك فالمبيدات تفيد في زيادة رفاهية الإنسان إلا أن أبرز مخاطرها تنشأ عن عشوائية استخدامها مما قد يسبب ضرراً كبيراً للبيئة المحيطة على المدى البعيد. تلحق المبيدات الضرر بالبيئة نظراً لأن أغلب مركباتها هي مركبات حلقة بطيئة التحلل والحتواء بعضها على عناصر ذات سمية عالية مثل الكلور والفسفور والنتارت، فهناك العديد من المبيدات التي تلوث التربة وتتراكم فيها لفترة طويلة دون أن يطرأ عليها أي تغييرات كيميائية، وأخرى تستقر في التربة لفترة قصيرة حيث تتغير كيميائياً بفعل الحرارة والرطوبة والتفاعلات الضوئية والميكروبات والعوامل البيئية الأخرى. وتتميز مركبات الكلور العضوية بأنها مركبات تتحلل بدرجة قليلة بيولوجياً وبدرجة أقل كيميائياً وضوئياً وتستقر هذه المركبات في التربة لفترة طويلة لذلك فهي تعتبر من أخطر المركبات على الإنسان والنبات والحيوان، بينما تتميز بعض مبيدات الأعشاب الضارة مثل مركبات التريازين ببقاءها في التربة فترة زمنية أقل من المجموعة السابقة لتتحلل كيميائياً بعد ذلك بتأثير التفاعلات الكيميائية والتفاعلات الضوئية، ولذلك فإن هذه المركبات تعتبر أقل خطراً من المجموعة السابقة، وتستقر مركبات الكاربامات وبعض مركبات الفوسفور العضوية لفترات قصيرة تتراوح بين عدة ساعات إلى عدة أسابيع أو شهور قبل أن تتحلل كيميائياً، إلا أن بعضها قد يتحول في

التربة إلى مواد مسببة للسرطان.

مصادر تلوث البيئة بالمبيدات:

1. الاستخدام العشوائي للمبيدات: يعتقد بعض المزارعين أن ازدياد تركيز المبيدات يزيد من تأثيرها وفعاليتها مما يزيد من تلوث البيئة.

2. المبيدات المحظورة محلياً ودولياً: تعتبر البلدان النامية سوقاً كبيراً لتصريف المبيدات المحظورة عن طريق عصابات التهريب بسبب الجهل.

3. التسربات والانفجارات: هنالك حوادث كثيرة في العالم جرى فيها انتشار المبيدات في البيئة بفعل حدوث انفجار أو تسرب للمبيدات من أماكن إنتاجها أو تخزينها.

4. المبيدات التالفة أو منتهية الصلاحية.

أنواع المبيدات وتأثيرها السمي على الإنسان: (لاطلاع)

1) مجموعة مبيدات الحشرات الكلورية العضوية (68 هـ، لاء 086 أ 02 06 0 293):

تكون هذه المجموعة في الغالب على شكل مسحوق لا يذوب في الماء لكنه يذوب في المحلات العضوية ولذلك فهي تتراكم في الأنسجة الدهنية لجسم الإنسان، وهي مركبات شديدة النبات في الطبيعة وتسبب اعتلالات في كل من الجملة العصبية المركزية والدماغ والجهاز الكلوي والكبد. ومن مركباتها:

0.0.7. 08ض66، عةكع11، 06عك01لاء، 0606، 10ذ1ها6ذه، 0.0.7.

2) مجموعة المبيدات الغوسقورية العضوية: 0293 0ص8ص468

تستخدم مركبات هذه المجموعة لإبادة الآفات الزراعية والأعشاب الضارة وكذلك الحشرات كما تستخدم أيضاً للقضاء على القوارض والديدان الضارة. أغلب مركباتها سائلة أو زيتية القوام قاتمة اللون تميل إلى الاسوداد لها رائحة نفاذة وكرهية تذوب في المحلات العضوية لكنها قابلة للذوبان في الماء، وهي مركبات

متوسطة النبات في الطبيعة شديدة السمية وتكمن سميتها في تأثيرها على إنزيم الكولينستيرز (368462386؛ 0م الموجود في جسم الإنسان وتثبيطها لعمله

مسببة التأثير على الجهاز العصبي. ومن مركبات هذه المجموعة: 03 313 1! 33ه 100^323?)

3) مجموعة الكاربامات (346^32ة3ء):

لتأثير مركبات الفوسفور العضوية وتختلف عنها بأن تأثيراتها تستخدم مركبات هذه المجموعة لإبادة الآفات الزراعية والحشرات. تمتلك مركبات هذه المجموعة صفات مشابهة للمركبات الفوسفورية العضوية فهي سوائل بعضها زيتي القوام كريه الرائحة وبعضها يذوب في الماء وفي المحلات العضوية، كما تملك هذه المركبات تأثير سمي مشابه عكوسة. ومن مركبات هذه

المجموعة: 80ط، 08ج، 7ع، ....

(4مجموعة البايروثريدات) 8ها20^7264م: تملك هذه المركبات تركيباً فيزيائياً وكيميائياً مناسباً يجعلها ذات سمية عالية جداً لأكثر الحشرات بما فيها ذبابة النوم 186186 وأقل خطراً على الكائنات غير المستهدفة، وهي ذات سمية منخفضة بالنسبة للإنسان وذوات الدم الحار مقارنة مع الأنواع السابقة. ومن مركبات هذه المجموعة: ...0صا6لأ611لءللك، عغه6د1جل  
-4مبيدات القوارض:

وتشمل فوسفيد الزنك وممانعات التجلط وتحدث إتهاب في الجهاز التنفسي للإنسان وحدوث بول دموي واوارم دموية.

-5مبيدات تحوي الزرنيخ والسيانيد والزرنيق:

وتشمل زرنيخات الرصاص وزرنيخات الكالسيوم وأكاسيد النحاس ومبيدات زئبقية وجميعها مركبات شديدة السمية.

مصطلح ا الذرينة القذرة ا(الاطع

تعتبر الملوثات العضوية الثابتة والتي تسمى بالذرينة القذرة أكثر الملوثات خطورةً وضراً وانتشاراً في البيئة والغذاء والتي يطبق عليها الحظر العالمي وفقاً للتفاقية استكهولم الخاصة بهذه الملوثات والتي وقعت عليها الجمهورية العربية السورية: 1. الألدرين: وهو مبيد حشري استخدم لحماية محاصيل القطن والذرة ولمقاومة النمل الأبيض والجاراد وسوس الأرز وبعض طفيليات الماشية... الخ

المحاصيل والخضار والحبوب وحماية محاصيل القطن وقصب السكر والفاكهة، ولمقاومة النمل الأبيض والخنافس.

3. الديلدرين (أندوكس): وهو مبيد حشري استخدم لحماية محاصيل الذرة والقطن والفاكهة، وإبادة ديدان الجذور والخنافس والنمل الأبيض. كما استخدم لحماية الحبوب عند التخزين

4. الندرين: وهو مبيد للقوارض والحشرات، كما استخدم لحماية القطن والأرز والذرة والقصب ولحماية أوراق الأشجار.

5. هبتا كلور (هبتا جازن): وهو مبيد حشري استخدم لمقاومة حشرات القطن والجاراد البعوض، ولمقاومة حشرات التربة والنمل الأبيض، وخصوصاً لحماية الأخشاب والكابلات الأرضية ضد النمل.

6. هكسا كلورو بنزين: وهو مبيد فطري استخدم لحماية محاصيل الحبوب والبصل والقمح، كما استخدم لحماية الأخشاب والمطاط الصناعي، واستخدم في تحضير الأصباغ والذخيرة.

7. ميركس: وهو مبيد حشري استخدم للقضاء على القمل والنمل والبق والدبابير، كما استخدم في تصنيع بعض الأدوات الكهربائية، وكمثبط للاشتعال في البلاستيك والمطاط.

8. الـ د. د. ب. ت: استخدم في الحرب العالمية الثانية لحماية الجنود والمدنيين من انتشار أمراض عدة كالمalaria والتيفود وقتل الحشرات الحاملة للأمراض وللقضاء على البارغيث، وعلى الرغم من منع إنتاجه ما زال ينتج منه بحدود 50,000 طن سنوياً.

9. التوكسافين: وهو مبيد حشري استخدم ضد آفات القطن والحبوب والفول والخضاروات والفاكهة، كما استخدم لمقاومة السوس والقارذ.

10. ديفينيل متعدد الكلور 8ةحم: وهو عبارة عن مركب استخدم في المحولات والمكثفات الكهربائية والأنظمة الهيدروليكية وأنظمة نقل الحرارة والمبردات وأنظمة العزل، كما استخدم في صناعة المواد اللاصقة والملونات والشحوم.

11. الديوكسينات: وهي عبارة عن مركبات تنتج عن العمليات الحاررية للمواد التي تشمل مواد عضوية وكلور كنتيجة لإحتراق غير التام أو كنتيجة للتفاعلات الكيميائية في الكثير من العمليات الصناعية. ويجري امتصاصها عن طريق الجلد أو بالاستنشاق أو من خلال تناول طعام أو شراب ملوث. يعتقد أن 96ه10 من سكان الأرضى يتعرضون لجرعات من الديوكسينات في الغذاء.

12. الفيو ارنات: وهي عبارة عن مركبات تتأرق عادةً مع الديوكسينات. إن المركبات التسعة الأولى من الملوثات العضوية الثابتة السابقة هي من مبيدات الآفات القديمة، وهي مواد تحظر البلدان إنتاجها أو استخدامها وتفرض على ذلك ضوابط صارمة. تسبب هذه المركبات الأضرار الآتية: الصداع وفقدان الذاكرة وضعف المفاصل ونقص الخصوبة والعقم وشلل الجهاز التنفسي والغثيان والغيبوبة والسعال والتقلصات والشد العضلي وارتفاع ضغط الدم والحساسية وتهيج الجلد والعين والأنف وضيق التنفس والحمل الكاذب والإجهاض وتشوه المواليد وتلف المخ وضعف جهاز المناعة وضمور الأجهزة التناسلية والإصابة بالسرطان وتلف الجهاز العصبي المركزي وانهيار وظائف الكبد وضعف الإبصار الهرموني والحمى وسرعة ضربات القلب والضعف العام والوفاة.

أما الملونات النلانة الأخرى من الملونات العضوية النابتة فهي مواد كيميائية صناعية واسعة الانتشار على الرغم من فرض ضوابط صارمة بخصوص تصنيعها وتخفيض مستويات انبعاثها من عمليات الاحتراق، فإن المتبقي من هذه المواد يشكل خطراً كبيراً على البيئة المحيطة، فعلى الرغم من أن إنتاج بيفينيل متعدد الكلور منلاً قد حُظر على نطاق واسع منذ سنوات، إلا أن هذه المواد الكيميائية لا تزال موجودة في المحولات الكهربائية وغيرها من المعدات وتشكل خطراً كبيراً وصعوبة في التخلص منها. الوسائل البديلة للحد من استخدام المبيدات الكيميائية

1. المكافحة الميكانيكية: مثل مكافحة دودة القطن بجمع لطخ البيض عند توفر الأيدي العاملة وتكسيروها.
2. المكافحة الطبيعية: منال ذلك استخدام الحرارة المرتفعة لأكثر من 58 درجة مئوية لعدة دقائق لقتل يرقات ديدان اللوز الشوكية والقرنفلية الساكنة في بذور القطن وأيضاً المصائد الضوئية لجذب الف ارشات.
3. التعقيم بالشعاع للذكور لمنع تكاثر الآفة الحشرية.
4. طرد الحشرات بعيداً عن النبات: وذلك باستخدام تقنية الأجهزة فوق الصوتية أو بعض المواد الطاردة غير الملونة للبيئة.
5. استخدام الجاذبات الجنسية في مصائد مخلوطة مع مادة سامة أو مادة معقمة للذكور.
6. الط ارتق الزراعية: مثل العناية الأرض وتعريض عذارى الحش ارت و يرقاتها الموجودة في التربة لحرارة الشمس وللطيور ولأعداء الحيويين الطبيعيين، والتخلص من الحشائش التي تلجأ إليها بعض الآفات الحشرية، وكذلك إنتاج بعض أصناف من النباتات ذات المقاومة العالية لإصابة الحشرية.
7. المكافحة الحيوية: وذلك باستخدام المفترسات والمتطفلات (الأعداء الحيويين)، وتحتاج طارئق المكافحة الحيوية إلى وقت طويل لتربية هذه الأعداء بأعداد كافية.
8. المكافحة الميكروبية: وذلك باستخدام الفيروسات والفطور وغيرها كمرضات للحشرات.
9. الاهتمام بأعمال النظافة العامة: وذلك من خلال الإدارة الجيدة للنفايات الصلبة وكذلك من خلال مكافحة الحشرات في أماكن توالدها مثل حاويات تجميع النفايات الصلبة وسيارات نقلها، وفي أماكن تجميعها مثل المستنقعات والمياه الاركدة الأخرى.