الإصدار الخامس - العدد خمسون
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الأول – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"المبيدات وتأثيرها على الإنسان والبيئة"

إعداد الباحث:

شارلي سلامة إبراهيم حدادين

مهندس زراعي

مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة الزرقاء

الإصدار الخامس - العدد خمسون
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الأول – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

الملخص:

المبيدات الحشرية هي مواد كيميائية تمنع الحشرات والأعشاب والفطريات من إتلاف المحاصيل ويستخدمها المزارعون لزيادة كمية المحاصيل التي يمكنهم إنتاجها. تقوم الحكومات باختبار وتنظيم مبيدات الآفات ويضمن اختبار المنتجات أن تكون المستويات منخفضة بدرجة كافية بحيث لا تشكل خطراً على صحة الإنسان. رغم ذلك، كثير من الناس يقلقون بشأن المبيدات الحشرية في الأطعمة لذلك يلجؤون للأطعمة العضوية الباهظة الثمن.

سنتعرف في هذا البحث على أنواع المبيدات الحشرية الموجودة على سطح الفاكهة والخَضراوات عند شرائها كمواد بقالة، وأكثر أنواع المبيدات شيوعاً المستخدمة في الزراعة الحديثة، وما إذا كانت مخلفاتها تؤثر على صحة الإنسان، وكيف يمكن أن ننظف الأطعمة منها

المقدمة:

تعد 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 الانسان والحيوان، وظهر العديد من الاجناس المقاومة لها، بالاضافة الى ابادة الحشرات النافعة، وعلى الاخص (النحل).

وتكمن أهمية موضوع هذه البحث على المستوى الوطني نظر العشوائية استخدام العديد من المبيدات الحشرية دون أي رقابة، ودون أي دراسات بحثية علمية جادة، وهذا ما تنبهت له بلادنا وبعض دول العالم مؤخرا واكتشفت أن لهذه المبيدات اثرا 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.

وبالرغم من التوجه العالمي للمحافظة على البيئة من التلوث التقليل من استخدام المبيدات كيميائية الحشرية وغيرها إلا ان استخدامها في بلادنا ما زال ضروريا في مكافحة الحشرات الزراعية والمنزلية وقد أكدت الدراسات التي أجريت في معظم بلاد العالم أن الاثر المتبقي من المبيدات على الخضار والفواكه هو أعلى من المسموح به وهذه بدورها تشكل خطرا كبيرا على المستهلك وعلى بيئته.

وتشير العديد من الد ارسات المحلية الاقليمية والدولية الى أخطار المبيدات الحشرية والمبيدات الحشرية و إلى ضرورة ترشيد استخدامها لما تسببه من حالات تسمم حاد ومزمن للإنسان والحيوان والتي أدت، ولا تزال تؤدى إلى تشوهات وسرطانات ووفيات حدثت وتحدث من جراء الاستخدام العشوائي للمبيدات.

هذا وقد شهدت السنوات الاخيرة من هذا القرن تزايدا ملحوظا لانتاج المبيدات الكيميائية في العالم، وأصبحت المبيدات بصورة عامة والحشرية منها بصورة خاصة إحدى المدخلات التكنولوجية لزيادة الانتاج الزراعي ومكافحة الامراض المميتة للانسان والحيوان. والمبيدات عبارة عن المادة الكيميائية التي تقتل أو تمنع أو تحدد من تكاثر وانتشار الكائنات الحية التي تنافس الانسان في غذائه وممتلكاته وصحته. والمبيدات شأنها شأن المدخلات الزراعية الاخرى مثل التسميد والمكننة الزراعية وغيرها، تفيد في زيادة الانتاج ومن المعروف أنه في السنوات الاخيرة اصبح نحو 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 6-7 مليار نسمة تطلب الامر زيادة الانتاج الزراعي، وتعتبر المبيدات

الكيميائية كإحدى الوسـائل الحديثة التي تعمل على زيادة الانتاج فبالإضافة الى دورها الكبير في الحد أو القضاء على عدد كبير من الآفات الضارة فهي أيضا بالنباتات، قادرة على القضاء على الحشرات الناقلة للأمراض.

تشير الإحصائيات الطبية دلى أهمية المبيدات الحشرية في تقليل نسبة الاصابة التي تنتقل بواسطة الحشرات ففي عام 1939 أصيب أكثر من 133 مليون نسمة في العالم بمرض الملاريا بواسطة حشرات البعوض ونتيجة الستعمال المبيدات الحشرية لمكافحة البعوض الناقل للمرض فقد قلت عدد الوفيات السنوية من 6 مليون نسمة عام 1939 الى 2.5 مليون نسمة في عام 1959.

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 لآفات الحشرية المقاومة للمبيدات، مما يفاقم المشكلة ويشكل ضررا على البيئة وخلال في التوازن البيئي.

بسبب الافراط العشوائي في استخدام المبيدات بالقضاء على الكثير من الاعداء الطبيعية لافات الحشرية .فقد أدى االستخدام العشوائي للمبيدات الكيميائية الحشرية إلى ظهور آفات حشرية ضارة كانت تعتبر ثانوية في السابق كالمن الاكاروز ادت خطورة هذه الحشرات نتيجة للخلل الذي أصاب التوازن البيئي الطبيعي الناتج بحد ذاته عن القضاء على مختلف الحشرات النافعة مثل المفترسات والطفيليات الحشرية.

مخاطر التلوث بالمبيدات والاسمدة:

التأثيرات السلبية للمبيدات

تأثير المبيدات على الانسان:-

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 نادرا ما تكون خالية من المبيدات).

وتتمثل الآثار الخطيرة للمبيدات على الإنسان كما يلي:-

تراكم المبيدات في الإنسجة والمناطق الذهنية والتي تمثل 18٪ من وزن الجسم ولذلك تتسرب المبيدات إلى كل خلية من خلايا الجسم (لأن الدهون أحد مكونات أغشية الخلية) وبالتالي تؤثر المبيدات على عملية الأكسدة وإنتاج الطاقة وهما من أكثر الوظائف الحيوية داخل الخلية ولذلك إذا تأثرت أحدهما تتوقف الحياة ويرجع ذلك لتأثير المبيدات على الأنزيمات التي تقوم بهذه العمليات.

تراكم المبيدات في الأنسجة الحية أدى إلى اضمحلال الخصية وأثرت على الحيوانات المنوية وقلة حركاتها مما أدى إلى عدم اقتران الحيوان المنوي بالبويضة وبالتالي عدم الإخصاب **(حدوث عقم)**.

تقوم المبيدات بتحطيم قدرة الخلية على الإنقسام 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).

الإصدار الخامس - العدد خمسون
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الأول – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

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

كما تلعب المبيدات (جميع المبيدات الهيدروكربونية الكلورونية) دوراً هاما في التأثير على الجهاز العصبي مباشرة وخاصة المخيخ وقشرة المخ فتؤدى إلى:

1. حدوث ثقل الآم في الأطراف والإحساس بالإجهاد العضلي والتوتر العصبي.
2. شعور بالأرق الإضطرابات الحادة والتشنجات.
3. قد تؤدى بعض المبيدات الأكثر سمية إلى فقد الذاكرة الأرق والكوابيس عند النوم. حدوث تلف مستديم للأنسجة العصبية كما تسبب الاضطرابات الذهني والشلل. الإحساس بالإنطواء و بالإصابة بمرض الشيزوفرنيا. حدوث عقم عند الطيور، الحيوانات الإنسان.

وعموما فقد أظهرت أيضا كثير من الدراسات العلمية أن هناك عالقة وطيدة بين استخدام المبيدات وبين التشوهات التي تحدث لألطفال عند الولادة فالمبيدات شريكة للإشعاع في تأثيرها.

كيفية انتقال المبيدات لجسم الإنسان:

1. عن طريق الجهاز التنفسي
2. عن طريق الجلد
3. عن طريق الغذاء: وهو الطريق الرئيسي الغالب من حيث لا يدرى الإنسان و يؤدي إلى الأمراض سالفة الذكر (الفشل الكبدي – السرطان – الحساسية).

وبهذا كتب الإنسان في سجل انتصاراته على الطبيعة كما يرى هو من وجهة نظره، سجال محزنا من التخريب والتدمير للبيئة ولنفسه، التدمير الموجه ليس فقط ضد الأمراض التي يسكنها ولكن أيضا ضد الكائنات الحية التي تشاركه الحياة فيها.

تأثير المبيدات على المياه

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:

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

الإصدار الخامس - العدد خمسون
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الأول – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

4. بقايا مصانع المبيدات.

تأثير المبيدات على التربة:

انعدام الحياة يؤدى إلى:

- منع تكوين العقد البكتيرية المثبتة للنيتروجين الهواء الجوي .
- حدوث خلل في التوازن الموجود بين الكائنات الحية التي تعيش في التربة.
- تزايد الكائنات الضارة الموجودة بالتربة حتى تصبح آفة.
- إزدياد امتصاص النباتات للمبيدات وتتركز في الخضروات والفاكهة وبالتالي تصل إلى الإنسان والحيوان عن طريق الغذاء.

تأثير المبيدات على النباتات:

تأثير على الجينات – حدوث تشوهات – إنتفاخات شبيهه لألورام – تأخر انقسام الخاليا – حدوث تسمم ضوئي – ظهور تحورات فى النباتات

تأثير المبيدات على الهواء الجوي:

بعد كل هذا ما زال الإنسان مصرا على استخدام المبيدات أنه نوع من الإنتحار البطيء انتحار يصاحبه الألام وأمراض وكوارث، فما هو الحل؟

المقاومة الحيوية – البدائل الطبيعية والكمبوست الغنى بكل العناصر الغذائية.

إنتاج نباتات مقاومة ضد الامراض الآفات.

ومن هنا يتضح لنا أن البيئة من حولنا برا وبحرا وجوا أصبحت مليئة بالملوثات والمشكلات التي تتطلب تضافر الجهود الانتماء للوطن، والبصيرة الواعية الاقتناع التام بأن إماطة أي أذى من حياتنا وطريقنا هو نوعاًمن الإيمان باستخدام جميع البدائل الآمنة لكى نهيئ لأنفسنا لأجيالنا عالماً صحياً سليماً وبيئة تكفل العيش في أمن وسلام ويجب أن نعلم جيداً ان الله وهبنا الحياة لنصونها لا ان ندمرها.

مصادر تلوث المياه

لتلوث المياه مصادر عديدة، وأبرز هذه المصادر هي

الزراعة

يعتبر القطاع الزراعي المستهلك الأكبر لموارد المياه العذبة في العالم، كما يعتبر من المصادر الخطيرة المسببة لتلوث المياه؛ إذ يسبب هطول الأمطار انتقال الأسمدة، والمبيدات الحشرية، وفضلات الحيوانات من المزارع ومناطق تربية الماشية، وانتقال هذه المغذيات

ومسببات الأمراض 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 الأغراض 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 اصطالح يطلق على كل مادة كيميائية تستعمل لمقاومة الآفات الحشرية أو الفطرية أو العشبية .. وتنقسم إلى المجموعات الرئيسية :

- مبيدات حشرية.
- مبيدات فطرية.
- مبيدات عشبية.
- مبيدات القوارض.
- مبيدات الديدان.

انسكاب النفط

يؤدي انسكاب النفط في البحار والمحيطات إلى التأثير على جودة المياه بطرق عدة؛ إذ يمكن للنفط أن يجعل مياه الشرب غير آمنة للشرب، كما أن إطلاق كميات كبيرة من النفط في المحيطات والبحار يسبب تدمير النظم البيئية المعتمدة عليها، كما تقلل الانسكابات النفطية أيضاً من كمية الأكسجين داخل البيئة المائية، وتتمثل الأسباب الرئيسية لتلوث المياه المرتبط بالنفط بتسربه من أماكن تخزينه، أو انسكابه أثناء النقل، أو التخلص المتعمد من مخلفاته في أنظمة الصرف الصحي كما يمكن للنفط أن يتسرب بشكل طبيعي من مخازنه في قيعان المحيطات.

المخلفات الصناعية

تساهم الصناعات والمواقع الصناعية في جميع أنحاء العالم بشكل رئيسي في تلوث المياه؛ إذ تنتج العديد من المواقع الصناعية نفايات على شكل مواد كيميائية وملوثات سامة، وتفتقر أحياناً وفي الوقت نفسه إلى أنظمة مناسبة لإدارة النفايات، لذلك وفي مثل هذه الحالات النادرة يتم إلقاء النفايات الصناعية في أنظمة المياه العذبة القريبة منها، مما يساهم في تلوثها خاصة في حال عدم معالجتها

يمكن للنفايات الصناعية الناتجة من المواقع الزراعية، والمناجم، والمصانع أن تصل إلى الأنهار والجداول، وغيرها من المسطحات المائية مسببة تغيير درجة الحرارة في أنظمة المياه العذبة، وبالتالي جعلها خطرة على العديد من الكائنات التي تعيش فيها.

المخلفات الإشعاعية

تعتبر النفايات المشعة من مصادر تلوث المياه أيضاً؛ إذ تستخدم المواد المشعة في محطات الطاقة النووية، والعمليات الصناعية، والطبية، والعلمية الأخرى، كما يمكن العثور عليها في الساعات، والساعات المضيئة، وأجهزة التلفزيون، وأجهزة الأشعة السينية، كما أن

هناك بعض النظائر المشعة التي تحدث بشكل طبيعي داخل البيئة، وفي حال عدم التخلص منها بشكل صحيح فإنها قد تؤدي إلى تلوثات مائية خطيرة.

مياه الصرف الصحي

تعتبر المياه المستعملة في المنازل والعمليات الصناعية جميعها مياه صرف صحي، وهي تشمل المياه الناتجة من أحواض الاستحمام، والاستحمام، والمراحيض، ومن الأنشطة التجارية، والصناعية، والزراعية، ومياه جريان مياه الأمطار، وذلك عندما تحمل الأمطار أملاح الطرق، والزيوت والشحوم، والمواد الكيميائية، والحطام من الأسطح إلى المجاري المائية.

تتدفق أكثر من 80% من مياه الصرف الصحي عالمياً إلى البيئة دون معالجتها وفقًا للأمم المتحدة، كما تزيد هذه النسبة في بعض البلدان الأقل نمواً، إذ قد تقلل معالجة المياه المستعملة من الملوثات مثل مسببات الأمراض، والفسفور والنيتروجين، والمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية السامة فيها قبل تصريفها في المجاري المائية ولكن وبشكل عام يمكن العثور على المواد الكيميائية الضارة والبكتيريا ومسببات الأمراض في مياه الصرف الصحي أحياناً حتى بعد معالجتها مسببة تلوث المياه التي تم التخلص من مياه الصرف الصحي فيها.

النفايات المنزلية

يتم أحياناً ومن قبل بعض البلدان حول أنحاء العالم جمع القمامة المنزلية وإلقائها في المحيطات، ويمكن لهذه النفايات أن تستغرق ما بين عامين إلى 200 عام لتتحلل تماماًكما يتخلص الكثير من الأشخاص من نفاياتهم المنزلية في الأنهار القريبة منهم، مما يسبب إيقاع الضرر بالحياة المائية، وازدياد خطر حدوث الفياضانات.

الأسمدة الكيماوية الزراعية:

الأسمدة الكيميائية عبارة عن نتيجة تفاعل كيميائي حدث بين عدة عناصر متفاعلة، وذلك بغرض زيادة إنتاجية الأرض الزراعية، حيث تحتوي غالباً على مزيج من النيترو فوسفات وفوسفات الأمونيوم والبوتاسيوم، وعناصر أخرى مغذية.

عند استخدام الأسمدة الكيميائية لابد من التعرف على السماد المناسب لك، وذلك يقاس على حسب المناخ ونوع المحصول أو النبات الذي تزرعه، وأيضاً وفقاً لنوع التربة الزراعية ومدى احتياجها للمغذيات الإضافية. هنا لابد الاستعانة بقانون الحد الأدنى لعالم الأسمدة **Liebig**الذي ينص على (أنه إذا كان هناك عدم توافر أو نقصاً لأحد العناصر اللازمة فى التربة الزراعية، فإن النمو سيكون ضعيفاً حتى في حالة توافر بقية العناصر).

ومع توافر النسبة المثالية للعنصر الناقص فى التربة، ستعود إنتاجية التربة لمعدلها الطبيعي، وبالتالي في حالة زيادة نسبة العنصر بشكل مفرط، سيؤدى ذلك إلى عدم جدوى السماد للتربة.

الإصدار الخامس - العدد خمسون
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الأول – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

كان قانون الحد الأدنى يركز على العناصر الموجودة فى التربة فقط، ثم تطور ليشمل عوامل أخرى لازمة لنمو النبات مثل:

- الرطوبة.
- درجة الحرارة.
- الصفات الوراثية للنبات.
- مكافحة الآفات.
- الضوء.

فوائد السماد الكيميائي

- تتكون الأسمدة الكيميائية من عدة عناصر هامة للتربة الزراعية، لذا فهي تحقق أقصى إفادة ممكنة.
- تؤثر بشكل واضح على جودة ونمو النباتات الزراعية.
- تزيد من مستوى الإنتاج الصحي للنبات.
- تسهل من عملية التمثيل الضوئي للنباتات، حيث تقوم بنقل العناصر الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي من الأوراق إلى الثمرات.
- ضمان كبر حجم المنتج والجودة العالية وأيضاً الألوان الزاهية.
- الحد من ظاهرة ذبول النبات، عن طريق الموازنة بين كميات الماء والملح في الخلايا النباتية.
- التأثير في وزن المنتج بشكل واضح، من خلال عملية التلقيح وتحقيق التنمية المتوازنة في المنتج داخلياً وخارجياً.
- زيادة قدرة مقاومة النباتات للأمراض.
- ضبط وتحسين نسبة الحموضة في التربة.

أنواع السماد الكيميائي

الأسمدة النيتروجينية

رغم الأهمية البارزة والمعروفة للنيتروجين بالنسبة للنبات، إلا أن أهميته قديماً كانت ثانوية، حيث كان يتم الاعتماد على المصادر الطبيعية للنيتروجين الناتج من عملية نظام دورة المحاصيل الزراعية، التى يتم الاعتماد فيها على النيتروجين الناتج من المطر.

أصبح النظام المتبع حديثاً هو دعم المصادر الطبيعية للنيتروجين بكميات من الأسمدة النيتروجينية، مثل سماد الجوانو Guano والفضلات العضوية.

الأسمدة الفوسفاتية

- كان أول استخدام للسماد الفوسفاتي في القرن التاسع عشر(من أقدم أنواع السماد الكيميائي)، عن طريق طحن العظام الحيوانية، وعندما ظهر نقص فى عظام الحيوان، تم اللجوء للعظام البشرية وتجميعها من ساحات المعارك أو المدافن.

- بدأت فيما بعد عملية معالجة العظام بحمض الكبريت، حيث يتم تحويل العظام لسائل لزج، وكانت أحياناً تضاف إليه أملاح البوتاسيوم أو نترات الصوديوم، وكان يسمى السماد المعالج بحمض الكبريت بسوبر فوسفات.
- يعتبر سماد فوسفات الأمونيوم هو السماد الفوسفاتي المتعارف عليه عالمياً فى الوقت الحالى.
- هو سماد فوسفوري يحتوي على (46% فوسفور ___ 18% نيتروجين وعناصر أخرى).
- يعتبر هذا السماد مهم خاصة فى المراحل الأولى لنمو النبات لاحتوائه على الفوسفور كعنصر غذائي مهم للنبات.

الأسمدة البوتاسية

- كانت مصادر البوتاسيوم قديماً، تأتي من رماد النباتات والأخشاب ونفايات الشمندر السكري ونترات البوتاسيوم الطبيعية (ملح البارود).
- يعتبر اليوم كلور البوتاسيوم هو المنتج الأساسي للأسمدة البوتاسية، كما أن نترات البوتاسيوم وكبريتات البوتاسيوم تعتبر الأسمدة الأساسية البوتاسية غير الكلورية.
- بالنظر إلى غلاء الأسمدة البوتاسية غير الكلورية، لا يتم استخدامها إلا لنوعية التربة التى لا يناسبها الكلور، بالمقارنة مع كلور البوتاسيوم الأرخص ثمناً.

الأسمدة المركبة

لاقت هذه النوعية رواجاً بين أصحاب المزارع، لعدم رغبتهم في استخدام كل سماد على حدة، ولعدم مقدرتهم على معرفة نسب المزج بين المكونات والخلط لتكوين سماد مركب قوي.

أصبحت فيما بعد الأسمدة الكيميائية المركبة ذات نمو اقتصادي واسع، ولذلك أصبح لكل نبات تركيبة ممزوجة خاصة به حتى تعطى نتائج أفضل.

ولكن لم يقلل ذلك من أهمية المواد النيتروجينية، لأن النبات يحتاج النيتروجين منفصلاً خلال مرحلة النمو، كما أن كمية النيتروجين الموجودة في الأسمدة الغير مركبة (النيتروجينية)، تعتبر أرخص ثمناً من نفس الكمية المتواجدة في الأسمدة المركبة.

مواد سمادية أخرى

- تستخدم مخلفات الأفران العالية وخبث المعادن بشكل كبير فى عدة مناطق، بسبب أنها غنية بالفسفور والكالسيوم وعناصر مغذية أخرى.
- في الدول الصناعية الكبرى، تنطلق كميات كبيرة من الكبريت الناتج عن احتراق الوقود إلى الهواء الجوي على شكل مركب كبريتي. ثم يسقط مع المطر مزوداً النباتات احتياجاتها من عنصر الكبريت(بغض النظر عن أضرارها للغابات وبعض النباتات لإنها ذات تركيز حمضي عالي ضار بالنباتات).

- تعتبر كبريتات الكالسيوم من العناصر المغذية للتربة. وتم اكتشافها والتعامل بها مبكراً، حيث أنها تزود النبات بعنصرين ذوي أهمية كبيرة وهما الكبريت والكالسيوم.

أضرار الســـــماد الكيمـــيائي

قلة المحصول

يحدث ذلك بسبب الإفراط في استخدام الأسمدة الكيميائية ظناً بأن ذلك سيعود بنفع أكبر. لكن على العكس فإن زيادة نسبة السماد الكيميائي في التربة الزراعية يؤدى إلى الضرر بالمحصول وقلة إنتاجه.

عند الزيادة في استخدام السماد يحدث بما يعرف (زيادة النمو الخضري). وذلك يكون على حساب المحاصيل والثمار، مما يصيب المحاصيل بالحشرات والأمراض.

العقم الناتج عن استخدام السماد الكيميائي

إن "مادة البيوريت السامة" التى تكون فى سماد اليوريا، عندما تتحلل بفعل ارتفاع درجات الحرارة تصبح نشطة، كما أن تطاير غاز الأمونيا الذي ينتج عن تحلل اليوريا يصيب الجهاز التنفسي ويؤدي إلى العقم عند الرجال.

الأمراض السرطانية

عند استخدام السماد الكيميائي، ووصوله إلى مياه الصرف ثم إلى مياه النيل والمياه الجوفية. تقوم النترات بالتحول فى أمعاء الإنسان إلى مادة النيتريت المسببة لسرطان الدم.

تراكم العناصر الضارة الثقيلة في التربة

يعتبر عنصر الكادميوم من المواد الضارة بصحة الإنسان. يتراكم هذا العنصر في التربة نتيجة استخدام الأسمدة الفوسفاتية، ومن ثم وصوله للإنسان عن طريق النبات أو الحيوان.

نمو الطفيليات والطحالب في مجاري المياه

بسبب المواد الكيماوية وما تحمله من مادة النترات، تؤدي إلى تكاثر الطحالب والطفيليات في مصارف المياه

السماد الكيميائي (Chemical fertilizer) له عدة أنواع يتم تصنيعها كيميائياً، مفيد للمزارع حيث يعمل على حل مشاكل المحاصيل والتربة الزراعية. يمكننا القول بأنه ذو فائدة كبيرة لتجار المحاصيل الزراعية. ويقع بأضرار كثيرة على البيئة وعلى صحة الإنسان، بخلاف السماد العضوي الطبيعي الآمن نسبيا.

تلوث التربة:

يُعرف تلوث التربة بأنه تدهور أو تدمير الأسطح الخارجية للأرض، والتي يكون معظمها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة نتيجة لأنشطة الإنسان وسوء استخدام موارد الأرض، ويحدث تلوث التربة عندما لا يتخلص الإنسان من النفايات الناتجة عن الأنشطة المختلفة له بالطريقة الصحيحة، كما يمكن أن يحدث عند إلقاء البشر للمواد الكيميائية على التربة عن طريق مبيدات الآفات، والمبيدات الحشرية، والأسمدة المستخدمة خلال الممارسات الزراعية، كما ساهمت أنشطة التعدين المختلفة أيضًا في تلوث التربة وتدمير السطح الخارجي للأرض.

ومن المهم أن نفهم أن تلوث التربة ليس مجرد نفايات، بالرغم من أنها جزءًا كبيرًا من تلك المشكلة، إلا أن تلوث التربة يمكن أن يحدث نتيجة وجود العديد من الصناعات، والتي تشمل المصافى الكبيرة للنفط، والصناعات الكيمياوية؛ كمبيدات الأعشاب، والمبيدات االحشرية، والأسمدة المستخدمة في الزراعة، لذلك وضعت العديد من القوانين التي تحد من إلقاء النفايات غير القانوني على التربة.

أضرار تلوث التربة

يوجد العديد من الأضرار الناتجة عن تلوث التربة ومن أبرزها

التأثير على صحة البشر: إن لتلوث التربة عواقب وخيمة على صحة الإنسان، فعندما تزرع المحاصيل والنباتات على التربة الملوثة فإنها تمتص الكثير من الملوثات التى سوف تنقلها للإنسان الذي يتغذى عليها، وهذا يفسر الارتفاع المفاجئ في الأمراض، إذ إن تناول منتجات تلك النباتات المزروعة في مثل هذه التربة على المدى الطويل يمكن أن يؤثر على التكوين الجيني للجسم، مما يسبب أمراضًا خلقية ومشاكل صحية مزمنة لا يمكن علاجها بسهولة.

التأثير على نمو النباتات: يتأثر التوازن البيئي لأي نظام بسبب التلوث الواسع للتربة، إذ إن معظم النباتات تكون غير قادرة على التكيف عندما يتغير تركيب التربة خلال فترة قصيرة من الزمن، إذ تبدأ الفطريات والبكتيريا الموجودة في التربة والتى تربطها معًا في الانخفاض؛ مما يؤدي إلى مشكلة إضافية تتمثل في تآكل التربة، وتناقص خصوبتها ببطء؛ مما يجعل الأرض غير صالحة للزراعة، وبالتالي فإن أي نباتات محلية موجودة فيها تكون غير قادرة على البقاء على قيد الحياة.

انخفاض خصوبة التربة: يمكن أن تقلل المواد الكيميائية السامة الموجودة في التربة من خصوبة التربة، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة المحاصيل الزراعية، وإنتاج الفواكه والخضراوات التى تفتقر إلى العناصر الغذائية عالية الجودة، والتى قد تحتوي على بعض المواد السامة التي تسبب بدورها مشاكلًا صحية خطيرة في الأشخاص الذين يستهلكونها.

أسباب تلوث التربة

يعد الاستخدام المتزايد للمواد الكيميائية مثل؛ المبيدات الحشرية، ومبيدات الأعشاب، والأسمدة، أحد العوامل الرئيسية التى تسبب تلوث التربة من خلال زيادة ملوحتها؛ مما يجعلها غير قادرة على إنتاج المحاصيل، الأمر الذي يؤثر سلبًا على الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة، مما يؤدي إلى فقدان التربة لخصوبتها وفقدانها المعادن المهمة الموجودة فيها أيضًا، ومن أبرز ملوثات التربة ما يأتي :

- ترشيح المياه السطحية الملوثة إلى الطبقات الداخلية لسطح الأرض.
- ممارسات الري الخاطئة.
- التصريف المباشر للنفايات الصناعية تحت التربة.
- الأمطار الحمضية التى تسقط على التربة.
- تسرب الوقود من السيارت.
- تقنيات إدارة النفايات غير الصحية.

التلوث الكيميائي للتربة

يُمكن أن تتلوث التربة بالعديد من المواد الكيميائية، إما بصورة طبيعية أو من خلال الأنشطة البشرية المختلفة، مما يؤثر سلبًا على المحاصيل الزراعية التي لن تتمكن من النمو في هكذا تربة، ومن أبرز المشاكل الكيميائية التي من الممكن أن تتعرض لها التربة هي الملوحة؛ إذ تكثر تلك المشكلة في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة، وهي المناطق التي تتميز تربتها بارتفاع نسبة الأملاح، لذلك يُطلق عليها اسم التربة المالحة، إذ تحتوي على نسبة مرتفعة من الصوديوم، ونتيجة لذلك لا تتمكن النباتات من الحصول على كمية المياه التي تحتاجها نتيجة ارتفاع نسبة الأملاح في التربة، مما يمنع من امتصاصها للماء، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى تفكك التربة وانخفاض نسبة التهوية فيها، وبالتالي لا يمكن للنباتات النمو فيها. كما يُمكن أن تتعرض التربة للتلوث نتيجة الأنشطة البشرية المختلفة؛ والمتمثلة بالأنشطة الزراعية التي ينتج عنها التلوث بالمبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية، أو من خلال التلوث بالنفط والبنزين ونواتج عمليات التعدين، إذ يحدث هذا النوع من التلوث نتيجة التخلص من تلك المواد من خلال إلقائها على التربة، كما يشيع تلوث التربة بالرصاص الناتج عن الاستخدام البشري للطلاء، كما يمكن أن تتعرض التربة للتلوث بمياه الصرف الصحي التي تحتوي على كميات كبيرة من المعادن الثقيلة؛ كالكادميوم، والكروم، والزنك، بالإضافة إلى المضادات الحيوية والعقاقير التي تتواجد في الحمأة الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحي.

حلول لتلوث التربة

إن لتلوث التربة العديد من المصادر الزراعية، والصناعية، بالإضافة إلى الملوثات الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة، الأمر الذي يؤثر على الحياة البرية على سطح الأرض، ومن الممكن أن تستمر الملوثات بالبقاء في التربة، إذ إن الكثير منها يحتاج إلى وقت طويل للتحلل، وبالتالي لا تتضمن الحلول إزالة مصدر التلوث فحسب، بل تشمل أيضًا تنظيف المنطقة الملوثة واستعادتها، وبالتالي يوجد العديد من الحلول التي من شأنها التقليل من تلوث التربة، ومن أبرزها ما يأتي:

1- **الحد من المطر الحمضي:** إذ إن انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت يمكن أن تسبب المطر الحمضي، الذي يؤدي إلى تدمير الغابات، لذلك فإن استخدام المصافي على مداخن محطات توليد الطاقة التى تعمل بحرق الفحم قد حقق بعض التقدم في هذا المجال، و قد بينت وكالة حماية البيئة الأمريكية انخفاضًا في تركيزات ثاني أكسيد الكبريت في الجو نتيجة لذلك، الأمر الذي ساعد على حل المشكلة من خلال التشجيع على تطوير مصادر بديلة للوقود في المنزل، والحفاظ على استخدام الطاقة، لذلك فإنه كلما قل استخدامك للمصادر البديلة؛ قل التلوث في التربة.

2- **الحد من النفايات:** إذ إن إعادة النظر في النفايات المتولدة دون داع، والحد من استخدام المواد الكيميائية المستخدمة في الصناعات المختلفة، والتي ينتهي بها المطاف في التربة، بالإضافة إلى تجنب شراء المنتجات مع التغليف الزائد بالأوراق، والتي تنتهي إلى إلقائها على التربة وتلويثها.

3- **الممارسات الزراعية الصحيحة:** يعد الجريان السطحي الزراعي من أهم أسباب تلوث التربة، إذ إن الجريان السطحي يحتوي على المبيدات الحشرية، والأسمدة، والنفايات الزراعية التي تؤثر على التربة، لذلك فإن استخدام مبيدات الأعشاب العضوية عند البستنة، وزراعة النباتات المحلية التي تزدهر في الظروف المحلية، يعد من أبرز الحلول لتلك المشكلة.

4- **إدارة النفايات البشرية وإعادة تدويرها:** يولد الإنسان أكثر من أربعة أرطال من القمامة يوميًا، وينتهي أكثر من 70% منها في مدافن النفايات، الأمر الذي يؤدي إلى تسرب السموم إلى التربة، لذلك فإن إعادة التدوير تساعد على التقليل من تلوث التربة، بالإضافة إلى استخدام الأكياس القماشية بدلًا من الأوراق أو البلاستيك.

المصادر والمراجع:

مدونة حياتك، (٢٠١٩)، أضرار تلوث التربة، متوفرة على الرابط الإلكتروني التالي: https://hyatok.com، تمت الزيارة بتاريخ: ٢٤-١١-٢٠٢٢، الساعة: ٠٤: ١٢ مساءاً.

رند الصالح، (٢٠٢١)، ما مصادر تلوث الماء؟، مقالة منشورة على مدونة جيولوجي، متوفرة عبر الرابط الإلكتروني التالي: https://geolougy.com، تمت الزيارة بتاريخ: ٢٤-١١-٢٠٢٢، الساعة: ٠٥:٠٠ مساءاً.

امنة كاظم مراد المنصوري. (2018). تلوث التربة.

أسامة اسماعيل دراج (2020) .Osama I. Darraj. الطبيعة القانونية للمبيدات الحشرية المستخدمة في قطاع الزراعة في فلسطين. مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإنسانية والاجتماعية, 1(54).

أروى بريجية، (٢٠٢١)، ما هي مصادر تلوث الماء، مقالة منشورة على مدونة موضوع، متوفرة على الرابط الإلكتروني التالي: https://mawdoo3.com، تمت الزيارة بتاريخ: ٢٥-١١-٢٠٢٢، الساعة: ١٢:١٨ مساءاً.

المهندس أمجد قاسم، (٢٠٢١)، مصادر تلوث المياه وبعض أساليب مكافحة تلوث الماء، مقالة منشورة على مدونة افاق علمية وتربوية، متوفرة على الرابط الإلكتروني التالي: https://al3loom.com، تمت الزيارة بتاريخ: ٢٥-١١-٢٠٢٢، الساعة: ٠٥:١٠ مساءاً.

خلود حامد أبو زايد، (٢٠١٩)، أضرار مبيد الحشرات على الإنسان، مقالة منشورة على مدونة موضوع، متوفرة على الرابط الإلكتروني التالي: https://mawdoo3.com، تمت الزيارة بتاريخ: ٢٥-١١-٢٠٢٢، الساعة: ٠٧:٠٠ مساءاً.

الإصدار الخامس - العدد خمسون
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الأول – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

Abstract:

Pesticides are chemicals that prevent insects, weeds, and fungi from damaging crops and are used by farmers to increase the amount of crops they can produce. Governments test and regulate pesticides and product testing ensures that levels are low enough that they do not pose a risk to human health. However, many people are concerned about pesticides in foods, so they opt for expensive organic foods.

In this report, we will learn about the types of pesticides found on the surface of fruits and vegetables when purchased as groceries, the most common types of pesticides used in modern agriculture, whether their residues affect human health, and how we can clean foods from them.