



# ORGANIC POLLUTANTS

## الملوثات العضوية

اشراف الدكتور:  
منصور المنصور

اعداد الطالب:  
بدر عبيد الشمري

# جدول المحتويات

## TABLE OF CONTENTS

رقم الصفحة	عنوان الشريحة	الرقم
٣	المقدمة	١
٥	الملوثات العضوية الثابتة	٢
٦	سمية الملوثات العضوية الثابتة	٣
٧	الخصائص المشتركة للملوثات العضوية الثابتة	٤
٨	الملوثات العضوية الثابتة في البيئة	٥
١٠	أمثلة على الملوثات العضوية الثابتة	٦
١٨	الحد من الملوثات العضوية الثابتة	٧
١٩	المراجع	٨

# المقدمة INTRODUCTION

□ يمكن تعريف الملوثات بشكل عام بأنها المواد أو الميكروبات التي تلحق الضرر بالإنسان أو تسبب له الأمراض أو تؤدي إلى الهلاك أو تلك التي تؤثر في جميع عناصر البيئة.

□ وتعد الملوثات الكيميائية للبيئة من أهم وأبلغ وأخطر أنواع الملوثات، لأنه قد تزايدت احتمالات التسمم الكيميائي في الآونة الأخيرة.

□ ان الآثار السيئة لمخلفات الصناعات الكيميائية أو الاستخدام غير الأمثل للكيميائيات لا يؤدي الى تلوث البيئة فقط ، بل أدى الى تفاقم المشاكل البيئية المتعددة والمختلفة.

□ ولذلك نشأ في العصر الحديث مصطلح كيمياء البيئة، والغرض منه هو منع أو على الأقل الحد من أنتشار التلوث البيئي بالكيميائيات الضارة.

□ والملوثات الكيميائية قد تكون ناتجة عن الصناعات الكيميائية مثل صناعة التعدين ونتاج الكيماويات وغيرها، أو ناتجة عن استخدام المواد الكيميائية مثل الأسمدة والمبيدات الكيميائية (التي تؤثر على المنتجات الزراعية والهواء)، أو المعادن الثقيلة أو الغازات السامة وغير ذلك.

□ وتمثل الملوثات العضوية الثابتة مجموعة من الملوثات الكيميائية عالية الخطورة والتي تهدد صحة الإنسان والنظام البيئي، ومن هذه الملوثات المبيدات والكيماويات المستخدمة في الصناعة وبعض المواد التي تنتج بدون قصد اثناء عملية احتراق بعض الكيماويات الصناعية .

□ وتؤثر الملوثات العضوية الثابتة على نمو الاجنة وخاصة نمو الاعصاب وتسبب التشوهات في الكائنات الحية المختلفة.

# الملوثات العضوية الثابتة Persistent Organic Pollutants

□ الملوثات العضوية الثابتة هي مركبات أساسها عنصر الكربون، قد تكون من أصل طبيعي أو تكوين صناعي، ولها خصائص طبيعية وكيميائية تتضمن مقاومة التحلل في البيئة (ثابتة)، السمية، التراكم إحيائياً، والانتقال عن طريق الهواء والماء والأنواع المهاجرة عبر الحدود، وتستقر بعيداً عن مكان إطلاقها حيث تتجمع في النظم الأيكولوجية والأرضية والمائية، ولها تأثير خطر على صحة الإنسان والبيئة.

□ POPs هي اختصار للعبارة الإنجليزية Persistent Organic Pollutants أي الملوثات العضوية الدائمة (الثابتة) التي تمثل مجموعة من أخطر الملوثات المعروفة في العالم.

## سمية الملوثات العضوية الثابتة Persistent Organic Pollutants Toxicity

- الملوثات العضوية الثابتة هي مركبات كيميائية عالية السمية، تقاوم التحلل، متطايرة وتنتشر في الهواء عبر آلاف الأميال.
- وهي شحيحة الذوبان في المياه وسهلة الذوبان في الشحوم والدهون، مما يساعد على تراكمها في الأنسجة الدهنية للكائنات الحية البحرية والبرية.
- وهي تسبب السرطان وتدمر الهرمونات وجهاز المناعة، وأشد تأثير لها على الحوامل والأطفال، حيث تؤثر على الجهاز العصبي للجنين.
- ومما لا شك فيه أن الكيمياء قد لعبت دوراً مهماً في تطور المجتمعات البشرية من خلال استخدامها في كافة الأنشطة العلمية والصناعية والزراعية والبتروولية والعلاجية والتجارية والحربية والمنزلية، كما ساعدت الكيمياء على ارتقاء مستوى الحياة، كما أدت في نفس الوقت الى تعرض صحة الإنسان وبيئته الى مخاطر كثيرة.

# الخصائص المشتركة للملوثات العضوية الثابتة Common Characteristics of POPs

- (١) **ثابتة** : الملوثات العضوية الثابتة هي ملوثات كيميائية تقاوم التحلل الكيميائي والفيزيائي والبيولوجي، لذا بمجرد دخولها للبيئة تستقر لمدة طويلة.
- (٢) **تتراكم إحيائياً** : الملوثات العضوية الثابتة تذوب في الدهون وتتراكم في أنسجة جسم الكائنات الحية بتركيزات عالية أكثر من البيئة المحيطة.
- (٣) **احتمال انتقالها بعيد المدى** : يمكن للملوثات العضوية الثابتة الانتقال لمسافات طويلة وتسبب ضرر في الأماكن البعيدة عن موقع إصدار المادة الكيميائية ويمكن أن تنتقل عن طريق الهواء والماء والأنواع المهاجرة.
- (٤) **آثارها الضارة** : الملوثات العضوية الثابتة هي كيمويات يحتمل أن تسبب الضرر للإنسان و/أو البيئة.

# الملوثات العضوية الثابتة في البيئة POPs in the environment

- وجد العلماء في الفترة من ١٩٨٠-١٩٩٠ والذين يقومون بدراسة بحر الشمال وبحر البلطيق والبحيرات العظمى بشمال أمريكا ومنطقة القطب الشمالي والجنوبي نماذج من التدهور لهذه الأنظمة البيئية المائية.
- وقد أرجح العلماء هذا الى وجود وتأثير الملوثات العضوية الثابتة مشتملة مادة D.D.T ومركبات (PCBs) والديوكسين والكيماويات الأخرى التي لها نفس الصفات والخواص.
- وتنتقل الملوثات العضوية الثابتة في الهواء لمسافات قصيرة او طويلة ولكن تسقط على الارض بمجرد انخفاض درجات الحرارة او سقوط الامطار، وقد تظل هذه الملوثات على سطح الارض لفترة قصيرة، ثم تعود لتتبخر في الهواء وتنتقل مرة اخرى بين طبقات الهواء.
- وتتحرك الملوثات العضوية الثابتة بصورة أكثر سهولة في المناطق الدافئة عنها في المناطق الباردة وبالرغم من ذلك فقد وجد آثار لها في منطقة القطب بالرغم من ندرة انتاجها او استخدامها هناك.



فئة يتم إنتاجها لتستخدم في  
أغراض صناعية

فئة يتم إنتاجها من دون قصد في  
بعض الصناعات الكيماوية او يتم  
إنتاجها خلال عمليات الاحتراق  
وفي وجود غاز الكلور او  
الهالوجينات الاخرى (كالبرومين  
او الفلورين)

فئة يتم إنتاجها عن قصد  
وتستخدم كمبيدات مثل  
المبيدات الحشرية ومبيدات  
الآفات ومبيدات الفطريات

الملوثات  
العضوية  
الثابتة

# أمثلة على الملوثات العضوية الثابتة

## Examples of POPs

1. Aldrin
2. Chlordane
3. Dieldrin
4. Endrin
5. Heptachlor
6. Hexachlorobenzene
7. Mirex
8. Toxaphene
9. DDT
10. Polychlorinated byphenyls (PCBs)
11. Dioxin
12. Furans

## □ ألدرين : Aldrin

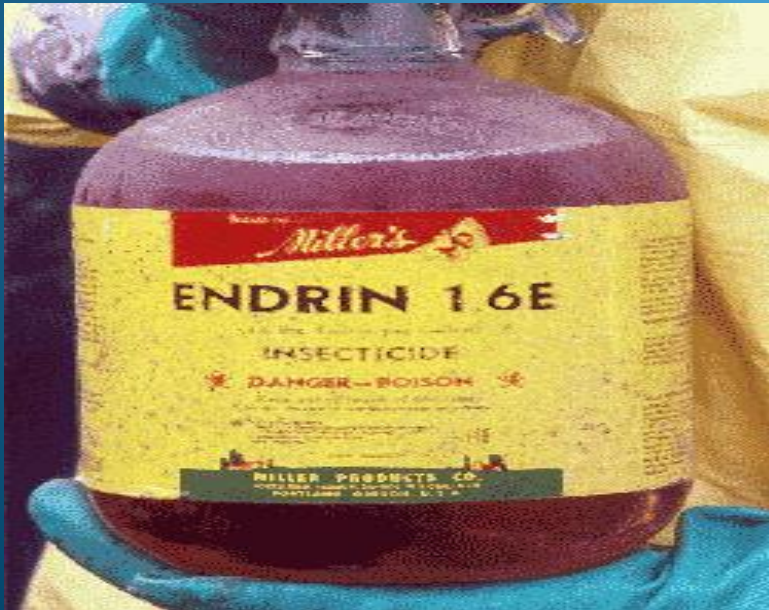
هو عبارة عن مبيد للآفات يضاف الى التربة لقتل الجراد والديدان التي تصيب جذور الذرة وغيرها من آفات الحشرات.

## □ إندرين : Endrine

هو عبارة عن مبيد للحشرات يرش على أوراق المحاصيل كالقطن والحبوب، ويستخدم أيضاً لمكافحة الجرذان وفئران الحقول وغيرها من القوارض.

## □ الكلوردان : Chlordane

هو عبارة عن مبيد لنطاق واسع من الحشرات التي تصيب مجموعة من المحاصيل الزراعية.



## □ خصائص هذه المركبات :

- (١) قابلة للذوبان في معظم المذيبات العضوية، وغير قابلة للذوبان في الماء.
- (٢) تتأثر بدرجات الحرارة العالية والقلويات.
- (٣) تتميز بقابلية للخلط مع العديد من المبيدات الحشرية.
- (٤) مركبات سامة للتدييات (خصوصاً إندرين).
- (٥) جميع هذه المركبات تسبب السرطان.
- (٦) تستخدم هذه المركبات، كمعقمات للسماد والتربة الزراعية.

## □ الديلدرين : Dieldrin

هو عبارة عن مبيد يستخدم لمكافحة الآفات المضرّة بالمنسوجات، كما يستخدم أيضاً لمكافحة الأمراض التي تنقلها الحشرات والحشرات القاطنة في التربة الزراعية.

## □ الديوكسينات : Dioxin

تنتج هذه المواد الكيميائية بشكل عرضي غير مقصود بسبب الاحتراق غير الكامل، وكذلك خلال تصنيع بعض مبيدات الآفات وغيرها من المواد الكيميائية، فضلا عن ذلك فإنه يمكن لبعض العمليات المعنية بإعادة استخدام المعادن وتبييض عجينة الورق أن تؤدي إلى إطلاق الديوكسينات، كما تم اكتشاف الديوكسينات في انبعاثات السيارات ودخان التبغ ودخان الحطب والفحم.

## □ الفيورانات : Furans

تنتج هذه المركبات بشكل غير مقصود من العمليات نفسها التي تطلق الديوكسينات، ونجدها أيضا في المخاليط التجارية من ثاني الفينيل المتعدد الكلورة.

## □ دي دي تي D.D.T

□ يعتبر من أهم المبيدات الحشرية التي استخدمت قديماً، لما يتميز به من فعالية عالية في إبادة الحشرات ( وخاصة أنثى البعوض الناقلة للملاريا)، ويحضر D.D.T من مواد أولية رخيصة الثمن، وما يزال هذا المبيد يستخدم ضد البعوض في عدة بلدان لمكافحة الملاريا.



□ وقد تبين أن هناك آثار خطيرة لهذا المركب منها :

(١) يقلل البناء الضوئي في النباتات المائية، ومع ذلك فإنه لا يؤثر على كمية الأكسجين في الجو، لكنه قد يؤثر على المصادر الغذائية للإنسان، حيث إن هذه الكائنات توجد في أسفل السلسلة الغذائية.



٢) يؤثر D.D.T على تكاثر بعض الحيوانات، كالطيور البحرية عن طريق التأثير على هرمونات الجنس، مما يؤدي الى أن تضع هذه الطيور بيضاً رقيق القشرة، وقد أدى ذلك فعلاً إلى نقص في تعداد بعض أجناس هذه الحيوانات إلى حد انقراض هذه الأجناس.



٣) يوجد D.D.T في بعض أسماك البحار بكميات تقترب من الكميات التي تسبب قتلاً جماعياً لهذه الأسماك، ويعتبر تحريم أو منع استيراد مثل هذه المبيدات أمراً مهماً لأن هذه المبيدات لا تتحلل في المحيط الحيوي بسهولة.

## □ سباعي الكلور: Heptachlor

يستخدم سباعي الكلور بالدرجة الأولى لقتل الحشرات في التربة والأرض، ولكنه استخدم أيضا على نطاق أوسع لقتل الحشرات المضرّة بالقطن، والجراد وآفات المحاصيل الأخرى وكذلك البعوض الناقل للملاريا.

## □ سداسي كلورو البنزين : Hexachlorobenzene

يؤدي سداسي كلورو البنزين الى قتل الفطريات التي تضر بالمحاصيل الغذائية، ويتم إطلاقه كمنتج ثانوي خلال تصنيع بعض المواد الكيميائية، وكنتيجة للعمليات التي تؤدي الى انتاج الديوكسينات والفورانات.

## □ الميركس : Mirex

هو عبارة عن مبيد للحشرات ويستخدم أساسا لمكافحة النمل الناري وأنواع أخرى من النمل، كما يستخدم كمثبط للحرائق في مواد البلاستيك والمطاط وفي السلع الكهربائية.



□ **ثنائي الفينيل متعدد الكلور: Polychlorinated biphenyl (PCBs)**  
تستخدم هذه المركبات في الصناعة كسوائل لتبادل الحرارة، وفي محولات المكثفات الكهربائية وكمواد مضافة في الأصباغ وفي ورق الاستنساخ غير الحاوي على الكربون وفي المواد المانعة للتسرب والمواد البلاستيكية.

□ **التوكسافين : Toxaphene**  
هو عبارة عن مبيد حشري يرش على القطن وحبوب النباتات والفواكه والخضروات ، وقد استخدم أيضاً للقضاء على القراد والسوس في المواشي .

# الحد من الملوثات العضوية الثابتة

## Reduce POPs

- اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة :  
هي معاهدة بيئية دولية وقعت في عام ٢٠٠١ وتهدف للقضاء أو الحد من إنتاج واستخدام الملوثات العضوية الثابتة.
- بدأت الاتفاقية باستهداف 12 مادة سامة من الملوثات العضوية الثابتة للحد منها ومن ثم التخلص منها، والأهم من ذلك:
  - ❖ هو أنها وضعت نظاماً للتصدي لمواد كيميائية إضافية تم تحديدها بأنها خطيرة.
  - ❖ أقرت ببذل جهد خاص للتخلص التدريجي من بعض المواد الكيميائية المتعلقة ببعض الاستخدامات.
  - ❖ كما ترشد الموارد لأغراض التخلص من المخزونات ومستودعات النفايات الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة الموجودة حالياً.
  - ❖ وتشير الاتفاقية الى طريقة تحقيق مستقبل خالي من الملوثات العضوية الثابتة.
- وقد صادقت المملكة العربية السعودية على هذه الاتفاقية وسنت تشريعات تحد من استخدام هذه الملوثات لما تسببه من أضرار كبيرة على الإنسان والبيئة.

## المراجع REFERENCES

- ناشي، الشحات حسن عبداللطيف. الملوثات الكيميائية وآثارها على الصحة والبيئة. القاهرة : دار النشر للجامعات، ٢٠١١.
- عبدالحميد، زيدان وعبدالمجيد، محمد. الملوثات الكيميائية والبيئة. القاهرة : الدار العربية للنشر والتوزيع، ٢٠١٣.
- خليل، محمد أحمد السيد. كيمياء المجال البيئي وتلوث الهواء. القاهرة : الدار الثقافية للنشر، ٢٠٠٦.
- السيد، جمال عويس. الملوثات الكيميائية للبيئة. مصر: دار الفجر للنشر والتوزيع، ٢٠٠٠.
- الفيل، علي عدنان. التشريع الدولي لحماية البيئة. عمان، الأردن : دار الحامد للنشر والتوزيع، ٢٠١٠.