

Distr.: General  
13 July 2017

Arabic  
Original: English



مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم  
في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر  
الحدود

الاجتماع الثالث عشر

جنيف، ٢٤ نيسان/أبريل - ٥ أيار/مايو ٢٠١٧

البند ٤ (ب) '١' من جدول الأعمال

مسائل متصلة بتنفيذ الاتفاقية: المسائل العلمية  
والتقنية: المبادئ التوجيهية التقنية

## المبادئ التوجيهية التقنية

### إضافة

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من، أو المحتوية على، أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، بيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، الكلوردان، الكلورديكون، ديلدرين، إندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، سداسي كلور البيوتادين، ليندان، ميركس، خماسي كلور البنزين، خماسي كلور الفينول وأملاحه، حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، إندوسلفان التقني وأيزومراته أو التوكسافين أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية

### مذكرة من الأمانة

اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، في اجتماعه الثالث عشر وبموجب مقرره ا ب - ٤/١٣ بشأن المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، بيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، الكلوردان، الكلورديكون، ديلدرين، إندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، سداسي كلور البيوتادين، ليندان، ميركس، خماسي كلور البنزين، خماسي كلور الفينول وأملاحه، حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، إندوسلفان التقني والأيزومرات المتصلة به أو التوكسافين أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية التقنية الواردة في الوثيقة UNEP/CHW.13/6/Add.6. وقد أعد المبادئ التوجيهية التقنية المشار إليها أعلاه الأمانة، بالتشاور مع الفريق المصغر العامل بين الدورات المعني بإعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات

العضوية الثابتة مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وآخرين والتعليقات المقدمة في الاجتماع العاشر للفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرى تنقيح المبادئ التوجيهية التقنية في ١ آذار/مارس ٢٠١٧ مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وجهات أخرى قبل حلول ٢٨ شباط/فبراير ٢٠١٧، فضلاً عن نتائج الاجتماع المباشر للفريق المصغر العامل بين الدورات المعني بإعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، المعقود في الفترة من ٢٠ إلى ٢٢ شباط/فبراير ٢٠١٧ في بون، ألمانيا (انظر الوثيقة UNEP/CHW.13/INF/65). ويرد في المرفق بهذه المذكرة نص الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية التقنية، بصيغتها المعتمدة. ولم يتم بشكل رسمي تنقيح هذه المذكرة بما في ذلك المرفق بها.

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي ، بيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي ، الكلوردان، الكلورديكون، ديلدرين، إندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، سداسي كلور البيوتادين، ليندان، ميركس، خماسي كلور البنزين، خماسي كلور الفينول وأملاحه، حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، إندوسلفان التقني وأيزومراته أو التوكسافين أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية

صيغة نهائية منقّحة (٥ أيار/مايو ٢٠١٧)

## المحتويات

٦	أولاً - مقدمة
٦	ألف - النطاق
٨	باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات
١٢	١ - ألدرين
١٤	٢ - كلوردان
١٥	٣ - الكلورديكون
١٧	٤ - ديلدرين
١٩	٥ - إندرين
٢٠	٦ - سباعي الكلور
٢١	٧ - سداسي كلور البنزين (HCB)
٢٣	٨ - سداسي كلور البيوتادين <sup>٥</sup>
٢٥	٩ - ليندان وألفا وبيتا سداسي كلور الهكسان الحلقي
٢٧	١٠ - الميركس
٢٩	١١ - خماسي كلور البنزين
٣٠	١٢ - خماسي كلور الفينول وأملاحه
٣٢	١٣ - حامض السلفونيك البيزفلوروكثاني وأملاحه
٣٤	١٤ - إندوسلفان التقني (الصناعي) وأيزومراته ذات الصلة
٣٦	١٥ - التوكسافين
٣٧	ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم
٣٧	ألف - اتفاقية بازل
٤١	باء - اتفاقية استكهولم
٤١	ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بالتعاون مع اتفاقية بازل
٤١	ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة
٤٢	باء - مستويات التدمير والتحويل النهائي
٤٢	جيم - الطرق التي تشكّل تخلصاً سليماً بيئياً
٤٣	رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً
٤٣	ألف - اعتبارات عامة
٤٣	باء - الإطار التشريعي والتنظيمي
٤٤	جيم - منع النفايات وتقليلها إلى أدنى حد
٤٥	دال - تحديد النفايات
٤٥	١ - التحديد
٤٦	٢ - قوائم الجرد
٤٧	هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد
٤٧	١ - أخذ العينات

٤٧	٢ - التحليل
٤٧	٣ - الرصد
٤٧	واو - المناولة والتجميع والتغليف والوسم بوضع علامات والنقل والتخزين
٤٨	١ - المناولة
٤٨	٢ - التجميع
٤٩	٣ - التغليف والوسم بوضع العلامات والنقل
٥٠	٤ - التخزين
٥١	زاي - التخلص السليم بيئياً
٥١	١ - المعالجة السابقة
٥٢	٢ - طرق التدمير والتحول النهائي
٥٢	٣ - طرق التخلص أخرى عندما لا يكون التدمير ولا التحول النهائي هو الخيار المفضل بيئياً
٥٢	٤ - طرائق التخلص أخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً
٥٢	حاء - معالجة المواقع الملوثة
٥٣	طاء - الصحة والسلامة
٥٣	١ - حالات المخاطر المرتفعة
٥٣	٢ - حالات المخاطر المنخفضة
٥٣	ياء - الاستجابة في حالات الطوارئ
٥٣	كاف - مشاركة الجمهور
٥٤	<b>Annex I: Synonyms and trade names for pesticide POPs</b>
٦٢	<b>Annex II: Bibliography</b>

## أولاً - مقدمة

### ألف - النطاق

١ - تحل هذه الوثيقة محل وثيقة اتفاقية بازل "المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، بيتا- سداسي كلور الهكسان الحلقي، والكلوردايكون، والديلدرين، وإندرين، وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين، ليندان، والميركس، خماسي كلور البنزين، وحامض السلفونيك البيروفلوروكيتاني، والإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة، أو التوكسافين أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية، المؤرخة أيار/مايو ٢٠١٥.

٢ - وتقدّم المبادئ التوجيهية التقنية الحالية توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي وبيتا - سداسي كلور الهكسان والكلوردان، والكلوردايكون وديلدرين وإندرين وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين، وسداسي كلور البيوتادين، وليندان وميركس وخماسي كلور البنزين، وخماسي كلور الفينول وأملاحه، وحامض السلفونيك البيروفلوروكيتاني والإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة أو التوكسافين، أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية (يشار إليها فيما بعد الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات) عملاً بعدة مقررات صادرة من الاتفاقات البيئية متعددة الأطراف بشأن المواد الكيميائية والنفايات<sup>(١)</sup>. ومن بين هذه أدرج الألدرين وكلوردان وديلدرين وإندرين وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين والميركس والتوكسافين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم (الإزالة) وقت اعتمادها؛ ودخلت الاتفاقية حيز النفاذ في سنة ٢٠٠٤. أما الكلوردايكون وسداسي كلور الهكسان - ألفا وسداسي كلور الهكسان - بيتا وليندان وخماسي كلور البنزين فأدرجت في المرفق ألف باتفاقية استكهولم وحامض السلفونيك البيروفلوروكيتاني في المرفق باء باتفاقية استكهولم (التقييد) في سنة ٢٠٠٩ ودخلت التعديلات حيز النفاذ في سنة ٢٠١٠. وأدرج إندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم في سنة ٢٠١١ ودخل التعديل حيز النفاذ في سنة ٢٠١٢. وأدرج سداسي كلور البيوتادين وخماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته في المرفق ألف باتفاقية استكهولم في سنة ٢٠١٥ ودخلت التعديلات حيز النفاذ في سنة ٢٠١٦.

٣ - وتتناول هذه المبادئ التوجيهية التقنية جميع مبيدات الآفات المدرجة حالياً باعتبارها ملوثات عضوية ثابتة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم. فمبيد الآفات 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (ثنائي

(١) المقررات ١٧/٤، و٢٦/٥، و٢٣/٦، و١٣/٧، و١٦/٨، و٩/١٠، و٣/١١ و١ ب - ٣/١٢ و١ ب - ٤/١٣ الصادرة من مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود؛ ومقررات الفريق العامل بين الدورات ٤/١، و١٠/٢، و٨/٣، و١١/٤ و١٢/٥ و٥/٨ و٣/٩ و٤/١٠ الصادرة من الفريق العامل المفتوح العضوية لاتفاقية بازل؛ والقرار ٥ من مؤتمر المفوضين لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة؛ والمقرران الصادران من لجنة التفاوض الحكومية الدولية التابعة لاتفاقية استكهولم ٥/٦ و٦/٧ من أجل صك ملزم قانوناً لتنفيذ العمل الدولي بشأن بعض الملوثات العضوية الثابتة والمقررات ١ - ٢١/١ و٢ - ٦/٢ و١ - ١٠/٤ و١ - ١١/٤ و١٢/٤ و١٥/٤ و١٧/٤ و٣/٥ و١٢/٧ و١ - ١٣/٧، الصادرة من مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم.

فينيل ثلاثي كلورو الإيثان (مادة الـ دي. دي. تي) المدرجة في المرفق بـ بالاتفاقية نظراً لأهميتها بالنسبة لمكافحة ناقل الملاريا في كثير من البلدان المدارية، وهو موضوع المبادئ التوجيهية التقنية المستقلة (اليونيب، ٢٠٠٦).

٤ - وتتناول المبادئ التوجيهية التقنية أيضاً سداسي كلور البنزين باعتباره مادة كيميائية صناعية حيث أن النفايات المتولدة هي مماثلة إلى حد كبير للنفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بسداسي كلور البنزين كمبيد للآفات. كما أن الإدارة السليمة بيئياً لهذه المادة باعتبارها مادة كيميائية صناعية هي بالتالي مماثلة للإدارة السليمة بيئياً كمبيد للآفات.

٥ - ولا تشمل المبادئ التوجيهية التقنية هذه المواد المنتجة عن غير قصد وهي سداسي كلور البنزين وخماسي كلور البنزين. وهي مشمولة في المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية المكونة من أو الملوثة بمواد مستحضرات ثنائي بنزو - بارادايكسون المتعددة الكلور، ومستحضرات ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور وسداسي كلور البنزين ومركبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور (PCBs) (المبادئ التوجيهية التقنية المعنية بالملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة) (اليونيب ٢٠١٧). أما مستحضرات حامض السلفونيك البيروفلوركتاني المستخدم لأغراض أخرى غير مبيد الآفات فهو بالمثل لا تشمله المبادئ التوجيهية الحالية وتشمله بدلاً من ذلك المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوركتاني (المبادئ التوجيهية المعنية بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني) (اليونيب، ٢٠١٥) <sup>(٢)</sup>. ومادة سداسي كلور البيوتادين كمادة كيميائية صناعية لا تشملها هذه المبادئ التوجيهية الحالية وإنما تشملها بدلاً من ذلك المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من سداسي كلور البيوتادين (اليونيب، ٢٠١٧). ولا تشمل المبادئ التوجيهية هذه الفينول خماسي الكلور وأملاحه واستراته <sup>(٣)</sup> المستخدمة لأغراض أخرى غير مبيدات الآفات وتشملها بدلاً من ذلك المبادئ التوجيهية التقنية المعنية بالإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته أو المحتوية عليه أو الملوثة به (اليونيب، ٢٠١٧ ب).

٦ - وينبغي استخدام هذه الوثيقة بالاقتران مع المبادئ التوجيهية التقنية العامة للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (يشار إليها فيما بعد باسم "المبادئ التوجيهية التقنية العامة") (اليونيب، ٢٠١٧ ج). ويقصد بالمبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تصلح كدليل "شامل" للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها.

٧ - انظر المرفق الأول للاطلاع على قائمة تفصيلية بالأسماء التجارية والمرادفات والفرع دال من الفصل الرابع أدناه فيما يتعلق بالاعتبارات بشأن الاحتياطات التي يتعين اتخاذها عند استخدام الأسماء التجارية في ممارسات الجرد.

(٢) هذه المبادئ التوجيهية تشمل إطلاقات حامض السلفونيك البيروفلوركتاني المتصلة باستخدام مبيدات الآفات: مبيدات الآفات التي تتحلل إلى حامض سلفونيك بيرفلوركتاني في البيئة وكذلك أملاح حامض السلفونيك البيروفلوركتاني التي استخدمت كمبيدات آفات.

(٣) لا يوجد استخدام كمبيد آفات لمادة استر خماسي كلور الفينيل - لوريت (PCP-L)، ولهذا هي غير مشمولة بهذه المبادئ التوجيهية.

## باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

٨ - بمجرد أن يدخل تعديل يُدرج مبيداً للآفات في المرفق ألف أو المرفق باء باتفاقية استكهولم حيز النفاذ، على الأطراف العمل على إزالة أو تقييد إنتاجه واستخدامه<sup>(٤)</sup> ما لم تخطر الأطراف الأمانة باعتزامها إنتاجه أو استخدامه لغرض مقبول و/أو لإعفاء محدد. وينبغي أن تصاغ بوضوح في المرفق الذي يُدرج فيه مبيد الآفات الأغراض المقبولة والإعفاءات المحددة لإنتاج واستخدام هذا المبيد للآفات. ويعرض الجدول ١ الوارد أدناه حالة الملوثات العضوية الثابتة مبيدات الآفات المدرجة حالياً في المرفق ألف أو المرفق باء بما في ذلك تواريخ الدخول في حيز النفاذ بالنسبة للتعديلات التي من خلالها أُدرجت وحالة الإنتاج والاستخدام والإعفاءات حتى أيار/مايو ٢٠١٧.

٩ - وما لم يُنص على خلاف ذلك، تنص الفقرة ٤ من المادة ٤ في اتفاقية استكهولم على أنه تنتهي مدة كل إعفاء من الإعفاءات المحددة والمسجلة لطرف ما بعد خمس سنوات من بدء نفاذ هذه الاتفاقية فيما يتعلق بمادة كيميائية معينة. وباستثناء مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور، أصبحت جميع الإعفاءات المحددة التي كانت مدرجة في المرفقين ألف وباء بالاتفاقية وقت دخولها حيز النفاذ في سنة ٢٠٠٤ غير متاحة لجميع الأطراف بعد ١٨ أيار/مايو ٢٠٠٩. إضافة إلى ذلك، أصبحت غير متاحة إعفاءات محددة معينة أُدرجت بموجب تعديلات تالية في المرفقين ألف وباء بالاتفاقية. وحديث بالذكر أن التعديلات على المرفقين ألف وباء قد يبدأ تنفيذها في تواريخ مختلفة بالنسبة للأطراف التي قدّمت إعلاناً عملاً بالفقرة ٤ من المادة ٢٥ أو أحالت إخطاراً بعدم القبول وفقاً للفقرة ٣ (ب) من المادة ٢٢. وهكذا، قد تتباين فترة السنوات الخمس المتعلقة بتسجيل إعفاءات محددة وفقاً للممارسة الحالية للأمانة. زيادة على ذلك، وفقاً للفقرة ٧ من المادة ٤، يجوز لمؤتمر الأطراف، بناءً على طلب من الطرف المعني، أن يُقرّر تمديد موعد انتهاء إعفاء محدد لفترة أقصاها خمس سنوات<sup>(٥)</sup>. وحتى تاريخه، لم يُقدّم مثل هذا الطلب. والمواد الكيميائية التي لم يتوافر لها تسجيل خاص بإعفاءات محددة مذكورة في الجدول ١ باعتبارها "ليست متاحة بعد الآن". والمعلومات عن السجلات الحالية لإعفاءات محددة ولأغراض مقبولة لإنتاج واستخدام ملوثات عضوية ثابتة كمبيدات آفات يمكن الاطلاع عليها في الموقع الشبكي لاتفاقية استكهولم (<http://www.pops.int>). ويمكن الاطلاع على المعلومات بشأن حالة التصديق من الأطراف على التعديلات التي تُدرج مواد كيميائية جديدة في اتفاقية استكهولم في الموقع الشبكي لفرع المعاهدات التابع للأمم المتحدة (<https://treaties.un.org/>).

١٠ - وتقضي المادة ٥ من اتفاقية استكهولم بأن يُطالب الأطراف بتخفيض إجمالي الإطلاقات من المصادر التي تتم بفعل الإنسان بالنسبة لكل مادة من المواد الكيميائية المدرجة في المرفق جيم ("الإنتاج غير المقصود")، أي التي تم إنتاجها بشكل غير مقصود وهي سداسي كلور البنزين وخماسي كلور البنزين وثنائي الفينيل المتعدد الكلور، وثنائي بنزوفوران المتعدد الكلور وثنائي بنزوبارادايكسين المتعدد الكلور بهدف استمرار تخفيضها إلى أدنى حد، وحيثما أمكن إزالتها نهائياً.

(٤) "الاستخدام" يشمل استخدام الملوثات العضوية الثابتة كمبيدات آفات لإنتاج منتجات ومواد وكذلك استخدام هذه المنتجات والمواد.

(٥) ترد عملية الاستعراض والمراجعة للقيود المدخلة في سجل الإعفاءات المحددة في المرفق بالمقرر ١ س - ٢٤/١. وجرّت مراجعته بموجب المقررات ١ س - ٣/٣ و ٣/٤ و ١ س - ١/٧.



**الجدول ١:** حالة الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات المدرجة بالقائمة بموجب اتفاقية استكهولم والإعفاءات المحددة/الأغراض المقبولة المتصلة باستخدامات مبيدات الآفات في أيار/مايو ٢٠١٧ (ملاحظة: غير مدرجة هنا الإعفاءات المحددة والأغراض المقبولة للاستخدام الصناعي والمنتجات الاستهلاكية).

الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات المدرجة بالاتفاقية وتتناولها المبادئ التوجيهية التقنية الحالية <sup>(٦)</sup>	تاريخ دخول الإدراج حيز النفاذ <sup>(٧)</sup>	المرفق (المرفقات)	الإعفاءات المحددة/الأغراض المقبولة المتصلة باستخدامات مبيدات الآفات متاحة اعتباراً من أيار/مايو ٢٠١٧	
			الإنتاج	الاستخدام
<u>ألدرين</u>	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	ألف	لا شيء	ليست متاحة بعد الآن
<u>ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي</u>	٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠	ألف	لا شيء	لا شيء
<u>بيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي</u>	٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠	ألف	لا شيء	لا شيء
<u>كلوردان</u>	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	ألف	ليست متاحة بعد الآن	ليست متاحة بعد الآن
<u>كلورديكون</u>	٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠	ألف	لا شيء	لا شيء
<u>ديلدرين</u>	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	ألف	لا شيء	ليست متاحة بعد الآن
<u>إندرين</u>	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	ألف	لا شيء	لا يوجد
<u>سباعي الكلور</u>	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	ألف	لا شيء	ليست متاحة بعد الآن
<u>سداسي كلور البنزين</u>	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	ألف وجيم	ليست متاحة بعد الآن	ليست متاحة بعد الآن
<u>سداسي كلور البيوتادين</u>	١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦ <sup>(٨)</sup>	ألف وجيم	لا شيء	لا شيء
<u>ليندان</u>	٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠	ألف	لا شيء	مستحضر لصحة الإنسان لمكافحة قمل الرأس والجرب كعلاج ثانوي
<u>ميركس</u>	١٧ أيار/مايو	ألف	لم يعد يستخدم	ليس متاحاً بعد

(٦) <http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/AllPOPs/tabid/2509/Default.aspx>

(٧) ما لم يُقدّم طرف ما إعلاناً وفقاً للفقرة ٤ من المادة ٢٥ أو يُقدّم إلى الوديع، وفقاً للفقرة ٣ (ب) من المادة ٢٢ إخطاراً بعدم قبول التعديلات على المرفقات ألف وباء وجيم في الاتفاقية التي تدخل حيز النفاذ بعد سنة واحدة من تاريخ إحالة اعتماد التعديل من وديع اتفاقية استكهولم إلى الأطراف. وبالنسبة لتلك الأطراف التي قدّمت إعلاناً وفقاً للفقرة ٤ من المادة ٢٥، يدخل التعديل حيز النفاذ في اليوم التسعين بعد تاريخ إيداع صك تصديقه أو قبوله أو موافقته أو انضمامه.

(٨) دخل تعديل على المرفق ألف بإدراج سداسي كلور البيوتادين حيز النفاذ فيما يتعلق بمعظم الأطراف في ١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦. ولم يدخل بعد التعديل على المرفق جيم لإدراج سداسي كلور البيوتادين.

الإعفاءات المحددة/الأغراض المقبولة المتصلة باستخدامات مبيدات الآفات متاحة اعتباراً من أيار/مايو ٢٠١٧	المرفق (المرفقات)	تاريخ دخول الإدرج حيز النفاذ <sup>(٧)</sup>	الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات المدرجة بالاتفاقية وتتناولها المبادئ التوجيهية التقنية الحالية <sup>(٦)</sup>	الإنتاج	الاستخدام
		٢٠٠٤			
لا شيء	ألف وجيم	٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠	خماسي كلور البنزين	لا شيء	لا شيء
لا شيء لاستخدامات مبيدات الآفات	ألف	١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦	خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته	لا شيء لاستخدامات مبيدات الآفات	لا شيء لاستخدامات مبيدات الآفات
الغرض المقبول للاستخدامات المحددة التالية أو كمادة وسيطة في إنتاج المواد الكيميائية مع الاستخدامات المحددة التالية: : طعوم حشرات لمكافحة النمل القارض والنمل الأبيض <sup>(٩)</sup>	باء	٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠	حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكتاني	للإستخدامات المدرجة إعفاء محدد حسب ما هو مسموح به للأطراف المدرجة في السجل	إعفاء محدد: للاستخدامات المحددة التالية: أو كمادة وسيطة في إنتاج المواد الكيميائية مع الاستخدامات المحددة التالية: مبيدات حشرات لمكافحة النمل الأحمر المستورد والنمل الأبيض
مجموعات متشابهة بين المحاصيل والآفات على النحو المدرج وفقاً لأحكام الجزء السادس من المرفق ألف	ألف	٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢	إندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة	حسب ما يُسمح به للأطراف المدرجة في سجل الإعفاءات المحددة	بمجموعات متشابهة بين المحاصيل والآفات على النحو المدرج وفقاً لأحكام الجزء السادس من المرفق ألف
لا شيء	ألف	١٧ أيار/مايو ٢٠٠٤	توكسافين	لا شيء	لا شيء

١١ - أما الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات المدرجة أصلاً (انظر الفقرة ٩ أعلاه)، فهي بوجه العام صنعت وعُبئت قبل سنة ٢٠٠٠. وفي كثير من الحالات، تسربت خارج عبواتها الأصلية وهي تبدو الآن في قوائم الجرد كتربة ملوثة أو كمواد بناء ملوثة، وفي كثير من الأحيان تختلط مع أنواع أخرى من المواد الكيميائية، بما في ذلك مواد غير الملوثات العضوية وهي مواد عضوية فسفورية، والفسفويدات المعدنية والمواد العضوية الزئبقية ومبيدات الآفات الأخرى ذات القاعدة الفلزية الثقيلة، وفي قوائم العرض المعتادة لمبيدات الآفات المهمة التي وجدت في أفريقيا، تبلغ الكمية الفعلية للملوثات العضوية ومبيدات الآفات التي اختلطت بمقادير من المخزونات بما لا يزيد عن ٢٠ في المائة حسب الحجم.

(٩) انتهى موعد الإعفاء المحدد فيما يتعلق بمادة ليندان في ٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٥ بالنسبة لهؤلاء الأطراف الذين دخل التعديل بإدرج الليندان حيز التنفيذ في ٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠.

١٢ - ومن النادر أن توجد ملوثات عضوية لمبيدات الآفات من النوع التقني النقي في مخزونات مبيدات الآفات المهملة. وجميع المخزونات المهملة تقريباً التي كان من المعتاد إعدادها كمستحضرات مستحضرة، كانت تصنع لاستعمالات معينة. فالمنتجات التي تُعد كمستحضر تحتوي على عنصر أو أكثر من العناصر النشطة التي تختلط مع عناصر أخرى تضاف لتيسير الاستعمال وفعل العناصر النشطة. وتشمل أنواع صيغ المستحضرات سوائل الحجم البالغ الانخفاض وتركيزات مستحلبة، ومساحيق رطبة، وحبيبات مبتلة، وطعوم وأقراص دخانية. وربما يبين نوع المستحضر الشكل المادي ونوع العناصر الأخرى التي قد تكون موجودة في المنتج المستحضر، مثلاً الصيغة التركيبية للحجم المنخفض وتركيزات الاستحلاب هي سائلة وتحتوي على مذيبيات قابلة للاشتعال.

١٣ - وبوجه عام، توجد مبيدات الآفات المشمولة بهذه المبادئ التوجيهية التقنية بعدد محدود من أنواع النفايات المكونة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (يشار إليها فيما بعد بنفايات الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات). وللإطلاع على توجيهات بشأن تحديد "الملوثات العضوية الثابتة مبيدات الآفات، يرجع إلى الفرع رابعاً - دال - ١ من هذه المبادئ التوجيهية. فأنواع نفايات الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات تشمل:

(أ) مبيدات الآفات المهملة (الصلبة والشكل الصلب والشكل السائلي) في العبوات الأصلية: فهذه يمكن أن تكون مخزونات كبيرة أو صغيرة من مبيدات الآفات المهملة التي غالباً ما توجد في سقائف تخزين غير رسمية قديمة ومستودعات، أو توجد أحياناً في مرافق تملكها الحكومة. ويمكن وجود مخزونات من هذه في منشآت المستحضرات المغلقة، وفي مرافق التخزين فيما يتعلق بالعمليات الزراعية، والمستودعات الزراعية والإمداد الزراعي وغيرها من مرافق التوزيع، وسقائف الحدائق في المجتمعات المحلية والممتلكات الريفية. وفي كثير من الحالات، تتدهور عملية تغليف مبيدات الآفات وتتسرب محتوياتها.

(ب) مبيدات الآفات المظمورة: كانت من الممارسات الشائعة في كثير من البلدان دفن مبيدات الآفات المهملة، أو التي انتهى تاريخ استخدامها. وعادة عمليات الدفن هذه اختلطت بها مواد كيميائية وأصبحت تشكّل مشكلة هامة. وبعض المواد الكيميائية مثل سداسي كلور البنزين تدفن بمقادير كبيرة جداً، وغالباً ليس بدون أن تختلط مع شيء آخر. ويمكن وجود مستحضرات ليندان مدفونة بكميات كبيرة نسبياً، ذلك لأن ليندان يتحلل بطريقة سهلة فيصح ذا رائحة كريهة وتدفن مبيدات الآفات للحد من هذه الرائحة الكريهة.

(ج) التربة الملوثة: بوجه عام تحدث التربة الملوثة عندما يحتفظ بمبيدات الآفات أو يتم تخزينها وبمرور الوقت تتسرب (أو في حالة المواد الصلبة أو عندما تتساقط هذه المواد الصلبة) إلى التربة قبل تخزينها. وهذه هي الحالة بصفة خاصة بالنسبة لمخزونات الملوثات العضوية الثابتة من مبيدات الآفات التي أدرجت في المرفق ألف في سنة ٢٠٠٤، والتي تحللت حاويتها أو حيث جرى تفريغ محتوياتها بشكل متعمد على الأرض للسماح للحاويات باستخدامها لأغراض أخرى. وهذا ينطبق على سقائف المزارعين التي توجد بها أراضي من التربة وفي كثير من الحالات تستعمل للذين يقومون بتحضير هذه المواد أو توزيعها أو الذين يخزنون مبيدات الآفات الضخمة خارج مرافقهم. ويمكن أيضاً وجود أنواع التربة الملوثة في المزارع حيث دُفنت مواد قديمة من الملوثات العضوية الثابتة كمبيدات وفي مناطق حيث انسكبت مبيدات الآفات وحيث يجري خلطها أو تحميلها في معدات عملية أخرى. وعلى سبيل المثال، يمكن وجود التربة الملوثة في مهابط الطائرات التي تستخدمها الطائرات المشاركة في عمليات الرش الجوي لمبيدات الآفات. وتعتبر مرافق صناعة مبيدات الآفات أيضاً أماكن محتملة لأنواع التربة الملوثة. ويمكن أن تحدث التربة الملوثة حيثما يتم استخدام مبيدات الآفات بشكل مكثف (مثل المزارع، والساحات العامة خارج المنزل، وممرات النقل، والبنية التحتية للمنافع العامة).

(د) الرواسب الملوثة: رشح الملوثات العضوية الثابتة كمبيدات آفات من التخزين أو الدفن يمكن أن يُنتج عنه ترسبات ملوثة في الممرات المائية والبحيرات.

(هـ) حمات المجاري الملوثة: يمكن لحمأة المجاري أن تحتوي على ملوثات عضوية ثابتة في شكل مبيدات الآفات والتشتت الأرضي للحمأة يمكن أن يؤدي إلى تلوث التربة بملوثات عضوية ثابتة في مبيدات الآفات. ويمكن أن ينتج عن هذا أيضاً تلوث الترسبات البحرية في الموانئ أو المناطق الساحلية حيث يوجد تصريف مياه العواصف في البيئة البحرية.

(و) تفريغ العبوات الملوثة: عقب استخدام الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات، وتغليفها الأصلي يمكن أن يحتوي على عناصر تلوث متبقية. وهذه الحاويات إما تم جمعها أو تخزينها أو في بعض الحالات تركها في مكان لاستخدام المبيدات الآفات. إضافة إلى ذلك، سوف ينتج التفريغ الملوث الملوثة حيث توجد مخزونات الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات وقد تسربت أو خلافاً لذلك قد أزيلت. ويمكن أن تشمل التعبئة الملوثة: البراميل المصنوعة من الصلب أو الألمونيوم والبراميل وصفائح من الصلب أو الألمونيوم؛ وبراميل وزجاجات من البلاستيك؛ وأكياس من القماش أو البلاستيك؛ وصناديق وحشيات خشبية؛ ودواليب أو صناديق ورقية وأكياس.

(ز) مواد البناء الملوثة: نتيجة لانسكاب أثناء مناولة ملوثات عضوية ثابتة مستخدمة كمبيدات آفات أو أثناء التخزين، يمكن أن تصبح تركيبات هيكليّة كانت تحفظ بها مبيدات الآفات الملوثة. وتشمل مواد البناء الملوثة المعتادة الأسطح الأسمنتية والجدران والأرضيات والطوب والملاط وأغطية الأرضيات والأساس والمعدات.

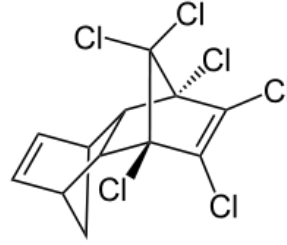
(ح) نفايات الإنتاج بالإمكان حدوث نفايات ملوثات عضوية ثابتة مستخدمة كمبيدات آفات في شكل مخلفات من عمليات إنتاج مبيدات الآفات. وعلى سبيل المثال، تولّد عملية إنتاج ليندان خليطاً من أيزومرات الملوث العضوي الثابت (سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وبيتا). وفي بعض مرافق تصنيع ليندان، تتراكم كميات ضخمة مكثّسة من نفايات الإنتاج، وتودع في مدافن القمامة (الرابطه الدولية لسداسي كلور الهكسان الحلقي ومبيدات الآفات، ٢٠٠٦). وقلما توجد بعد الآن منتجات مبيدات الآفات ذات الدرجة التقنية في مرافق إنتاج مغلقة.

١٤ - وتصف الأقسام الفرعية ١-١٣ الواردة أدناه مباشرة الملوثات العضوية الثابتة المستخدمة كمبيدات آفات والتي تشملها المبادئ التوجيهية الحالية. وفي إطار كل قسم فرعي، تصف الفقرة (د) أنواع النفايات التي عادة يوجد بها مبيد الآفات ذو الصلة.

١ - ألدرين

(أ) الوصف

الشكل ١: الصيغة التركيبية لمادة ألدرين



١٥ - مادة ألدرين (رقم في سجل المستخلصات الكيميائية 2-00-309) هو مادة بلورية بيضاء بدون رائحة وشفافة عندما تكون نقية. وترد في الشكل ١ أعلاه الصيغة التركيبية لمادة ألدرين. والنوعيات ودرجات النوعية التقنية هي من اللون البني المائل للسُمرة إلى اللون البني القاتم وله رائحة كيميائية معتدلة (Ritter et al، ١٩٩٥). ويعتبر ألدرين غير قابل للذوبان تقريباً في الماء، وقابل باعتدال للذوبان في النفط وقابل للثبات في الحرارة، وقلوي وحامضي معتدل (ATSDR، 2002; IPCS INCHEM، بدون تاريخ WHO-FAO، منظمة الصحة العالمية - منظمة الأغذية والزراعة، ١٩٧٩) ولا يتصف ألدرين بالتآكل أو بالتآكل بشكل طفيف بالنسبة للمعادن ذلك بسبب التكون البطيء لكلوريد الهيدروجين أثناء التخزين. وألدرين هو سليفة لمادة ديلدرين، وهي أيضاً مدرجة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم، والاثنان يتصلان ببعضهما اتصالاً وثيقاً من الناحية الكيميائية. وسوف تتطاير مخلفات ألدرين في التربة والنباتات أو سوف تتحول ببطء إلى ديلدرين في التربة. ومن المتوقع أن يكون التحلل البيولوجي لمادة ألدرين بطيئاً ولا يتوقع من المادة الكيميائية أن تتسرب إلى المياه الجوفية. ويعتبر تركيزها البيولوجي هاماً، نظراً لامتناعها للرواسب<sup>(١٠)</sup>

#### (ب) الإنتاج

١٦ - أنتجت مادة الألدرين في الولايات المتحدة الأمريكية شركة شيل الدولية للكيماويات مع توقف الإنتاج في سنة ١٩٨٥ وقامت وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة بإلغاء تسجيل المادة في سنة ١٩٨٧. وحُظر استخدام ألدرين في معظم البلدان في بداية السبعينات وليس من المعروف وجود أي إنتاج حالي لهذه المادة الكيميائية. وأدرجت مادة ألدرين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، ولا توجد إعفاءات محددة فيما يتعلق بالإنتاج.

#### (ج) الاستعمال

١٧ - استخدمت مادة ألدرين في أنحاء العالم حتى أوائل السبعينات لمكافحة آفات التربة مثل ديدان الذرة، والديدان السلكية، وديدان المياه الخاصة بالأرز والجنادب. واستخدم أيضاً لحماية الهياكل الخشبية والبلاستيك والأغطية البلاستيكية والمطاطية الخاصة بالأسلاك الكهربائية وأسلاك الاتصالات السلكية واللاسلكية (ATSDR، 2002، اليونيب، ٢٠٠٢). وفي سنة ١٩٦٦، ارتفع استعمال ألدرين في الولايات المتحدة الأمريكية حيث بلغ ٨ ٥٥٠ طناً وبحلول سنة ١٩٧٠ نقص إلى ٤٧٧٠ طناً (ATSDR، 2002، اليونيب، ٢٠٠٣). وليست هناك إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهى وقت الإعفاءات السابقة).

١٨ - وفي الميدان، يمكن وجود مادة ألدرين كعنصر في تركيب المستحضرات مثل تركيزات قابلة للاستحلاب أضيف إليها إبيكلورهيدين لإبطال التآكل ومنع زوال الهيدروكلورة، ومساحيق مبللة ٤٠-٧٠ في المائة يضاف إليها اليوريا لمنع زوال الهيدروكلورة من جانب بعض جهات النقل.

(١٠) Handbook of Environmental fates and Exposure Data: For Organic Chemicals Howard, CRC Press, p. 12. (1991)

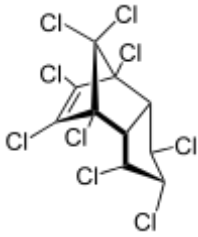
## (د) النفايات

١٩ - ذكر الأطراف في تقاريرهم، وفقاً لخطط التنفيذ الوطنية في إطار اتفاقية استكهولم بعض المخزونات من ألدرين. ويمكن وجود نفاية ألدرين في شكل مبيدات آفات بطل استعمالها كما يلي:

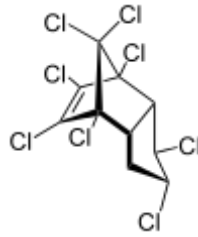
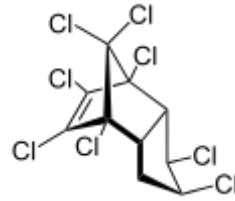
- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) معدات ملوثة مثل الأرفف، ومضخات الرش، والخرطوم ومواد الوقاية الشخصية، وخزانات التخزين؛
- (ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل والأكياس والزجاجات؛
- (د) مبيدات آفات مطمورة؛
- (هـ) تربة ملوثة؛
- (و) مواد بناء ملوثة.

## ٢ - كلوردان

الشكل ٢: الصيغ التركيبية لمكونات كلوردان



trans-nonachlor

trans-chlordane (also known as  $\gamma$ -chlordane)cis-chlordane (also known as  $\alpha$ -chlordane)

## (أ) الوصف

٢٠ - الكلوردان (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 57-74-9) هو ليس مادة كيميائية لكنه مزيج من كثير من مواد كيميائية متصلة، منها نحو ١٠ هي مكونات رئيسية. وتعتبر المكونات الرئيسية للكلوردان التقني هي الكلوردان الانتقالي (غاما - كلوردان) (نحو ٢٥ في المائة) ومقرن الكلوردان (ألفا كلوردان) (نحو ٧٠ في المائة)، وسباعي الكلور، وتساعي الكلور ومقرن تساعي الكلور (أقل من ١ في المائة). ويحتوي الكلوردان التقني أيضاً على هيدروكربونات مكثورة ومنتجات فرعية أخرى. وترد الصيغ التركيبية لبعض المكونات الرئيسية للكلوردان في الشكل ٢ أعلاه ويعتبر سباعي الكلور أنشط مكون في الكلوردان التقني، وهو عديم الرائحة وهو سائل بلون الكهرمان مع رائحة تشبه رائحة الكلور. والكلور التقني ليس قابلاً للذوبان في الماء وهو ثابت في معظم المذيبات العضوية، بما في ذلك زيوت النفط. وتعتبر وكالة حماية البيئة الأمريكية مزيجاً آخر بمثابة كلوردان تقني وهو يحدده الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 12789-03-6 وهو يتألف من ٦٠ في المائة من ثنائي الكلور - ٤، ٧ - ميثان أوتتراهيدروإندان (الأيزومرات المقترنة والانتقالية) ونسبة ٤٠ في المائة تتصل بالمركبات (انظر قاعدة بيانات إطار نظام المعلومات المتكامل عن الأخطار IRIS).

## (ب) الإنتاج

٢١ - أنتجت الكلورودان عدة شركات كيميائية على مدى سنوات عديدة وكانت صاحبة البراءة الأصلية هي الشركة الكيميائية BASF-GmbH. وقد قامت بإلغاء تسجيل الكلورودان وكالة حماية البيئة في سنة ١٩٧٨، وحُظر إنتاجه في معظم البلدان في مطلع السبعينات. وكانت آخر شركة تصنعه هي الشركة الكيميائية (شركة فلسيكول الكيميائية) وأوقفت إنتاجه وتصديره في سنة ١٩٩٧ (فيدلر وآخرون، ٢٠٠٠؛ اليونيب، ٢٠٠٢). ويرد الكلورودان في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة"). وليست هناك إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهت مدة سريان الإعفاءات السابقة).

## (ج) الاستخدام

٢٢ - دخل استخدام الكلورودان في السوق لأول مرة في سنة ١٩٤٥، وهو مبيد للحشرات واسع الطيف واستخدم في المحاصيل الزراعية والمساحات الخضراء والحدايق. واستخدم أيضاً بشكل موسّع لمكافحة النمل الأبيض والصراصير والنمل وغيره من الحشرات المنزلية (فيدلر وآخرون، ٢٠٠٠؛ اليونيب، ٢٠٠٢).

٢٣ - وفي الفترة ما بين ١٩٨٣ و ١٩٨٨، كان الاستخدام الوحيد لمادة الكلورودان هو لمكافحة النمل الذي يعيش تحت سطح الأرض. ولهذا الغرض، طُبّق استعمال الكلورودان بشكل أساسي كسائل وكان يصب أو يحقن حول أساسات المباني. والكلورودان بالاقتران مع سباعي الكلور استخدم أيضاً على نطاق واسع كمبيد للآفات لمكافحة الحشرات في مختلف أنواع المحاصيل الزراعية والنباتات الخضراء (فيدلر وآخرون، ٢٠٠٠؛ اليونيب، ٢٠٠٢) وكان لا يزال يرد التقارير الاستخدام في طاجيكستان في سنة ٢٠٠٢ (اليونيب، ٢٠٠٢). وليست هناك إعفاءات محددة لاستخدام الكلورودان بمقتضى اتفاقية استكهولم (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

٢٤ - وقد كان الكلورودان متوافراً في منتجات بمستحضرات مركبة بما في ذلك الحبيبات، ومحاليل زيتية وتركيزات قابلة للاستحلاب أحياناً تختلط مع سباعي الكلور (Worthing & Walker, 1987; WHO, 1988a).

## (د) النفايات

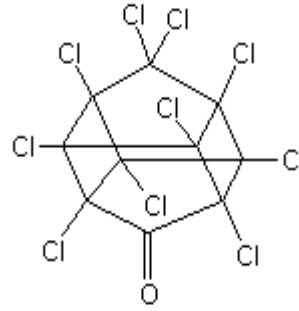
٢٥ - بالإمكان وجود نفايات الكلورودان ونفايات مستحضرات الكلورودان في:

- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف، ومضخات الرش، والخراطيم، ومواد الوقاية الشخصية، وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل والأكياس والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة؛ الترسبات البحرية وفي المياه العذبة (Simpson et. al, 1996, Ator et al., 1998)
- (هـ) مبيدات الآفات المطمورة.

## ٣ - الكلورديكون

## (أ) الوصف

الشكل ٣: الصيغة التركيبية للكلورديكون



٢٦ - الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية (143-50-0) هو مركب عضوي مكلور اصطناعي. ومن قبل كان يُعرف باسم كيبون، والكلورديكون هو مستقر ثابت إلى درجة كبيرة، وبدون رائحة ولونه أبيض أو يميل إلى السمرة ويتسم بالصلابة. والصيغة التركيبية للكلورديكون تظهر في الشكل ٣ أعلاه، وبينما قابليته للذوبان في الماء تعتبر ضعيفة، فهو يذوب بسهولة في بعض المذيبات العضوية (على سبيل المثال الأسيتون والكيون وحامض الخليك وهو قابل للذوبان بشكل طفيف في البنزين والهكسان. ويعتبر الكلورديكون أيضاً من الملوثات في مستحضرات الميركس وهو منتج يعمل على تحلل الميركس (Bus and Leber, 2001) ويعتبر الكلورديكون مقاوماً للتحلل في البيئة<sup>(١١)</sup>. وليس من المتوقع أن يتفاعل مع جذور الهيدروكسيل في الغلاف الجوي أو مع الهيدريليس أو الفوتوليز. والكلورديكون في الهواء يحتمل أن تزيله ترسبات الجزيئات. وقد أظهرت الدراسات أن الكائنات العضوية المجهرية تحلل الكلورديكون ببطء. ومن المتوقع أن يمتص في التربة وأن يلتصق بالمواد الصلبة المعلقة وبالرواسب في الماء. وسوف تتبخر مقادير صغيرة من الكلورديكون من التربة أو من سطوح التربة أو الماء (NLM، ٢٠٠٤). وتوجد إمكانية عالية للكلورديكون للتراكم الأحيائي في الأسماك وفي الكائنات العضوية البحرية (ATSDR، ١٩٩٥).

#### (ب) الإنتاج

٢٧ - أنتجت الكلورديكون وقامت بتصديره شركة المواد الكيميائية المتحدة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث توقف الإنتاج في سنة ١٩٧٧. وفي الفترة ما بين ١٩٥١ و ١٩٧٥، جرى إنتاج نحو ١,٦ مليون كيلوغرام من الكلورديكون في الولايات المتحدة الأمريكية (Epstein، ١٩٧٨). وجرى تصدير حوالي ٩٠-٩٩ في المائة من إجمالي مقادير الكلورديكون المنتجة أثناء تلك الفترة إلى أوروبا وآسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا (DHHS ١٩٨٥؛ EPA، ١٩٧٨ ب ومقتبسة في اليونيب، ٢٠٠٦) [عُدل من ATSDR الولايات المتحدة الأمريكية (١٩٩٥)] وفي الولايات المتحدة الأمريكية، ألغت تسجيل هذه المادة وكالة حماية البيئة في سنة ١٩٧٨ (Metcalf، ٢٠٠٢؛ IARC، ١٩٧٩) ويرد الكلورديكون في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وبموجبها ليست هناك إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية.

#### (ج) الاستخدام

٢٨ - استخدم الكلورديكون كمبيد للحشرات على نباتات التبغ وشجيرات الزينة، وأشجار الموز والمواالح وفي مكافحة النمل ومصابيد الصراصير. وتضمنت الاستعمالات المحددة مكافحة الحشرات ثاقبة جذور الموز، والاستخدام على أشجار المواالح غير المثمرة لمكافحة القوارض، ومكافحة الديدان في حقول التبغ، وفي مكافحة

(١١) نظام المعلومات المتكامل عن الأخطار (IRIS)، وكالة حماية البيئة.



جرب النبات في التفاح ويرقان النبات ومكافحة حشرة صرار الليل ومكافحة البزاقة العريانة (من الرخويات) ومكافحة قواقع الحلزون والنمل القارص (NLM, 2004a; ATSDR, 1995). وما يزال الكلورديكون يستخدم في العديد من البلدان، من بينها زامبيا في ٢٠١٤. ورغم أنه مُنِع استخدامه في الولايات المتحدة الأمريكية في سنة ١٩٧٨، لا يزال يُسجَّل استخدامه في هاواي في التسعينات (ألين وآخرون، ١٩٩٧). ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم.

٢٩ - وقد جرى إعداد ٥٥ صيغة تركيبيّة كيميائية تُجرّية مختلفة من الكلورديكون منذ بدء استخدامه في سنة ١٩٥٨ (Epstein, 1978). وكانت أهم صيغة تركيبيّة للكلورديكون، التي استخدمت كمبيد آفات في المحاصيل الغذائية، عبارة عن مسحوق مُبلل (٥٠ في المائة كلورديكون (Epstein, 1978)، أما الصيغ التركيبية للكلورديكون الشائع استعمالها التي كانت تستخدم في المنتجات غير الغذائية فهي عبارة عن حبيبات وأتربة تحتوي على ٥ أو ١٠ في المائة عنصر فعال (Epstein, 1978). وتضمّنّت الصيغ التركيبية الأخرى للكلورديكون النسب التالية من العنصر الفعال: ١٢٥، ٠ في المائة (تستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية في مصائد النمل والصراصير)، ٥ في المائة (تصدّر من أجل تعفير الموز والبطاطس)، و ٢٥ في المائة تستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية كطعم للنمل والصراصير)، و ٥٠ في المائة تستخدم لمكافحة حشرة صرار الليل في فلوريدا، و ٩٠ في المائة (تصدّر إلى أوروبا للتحويل إلى كيليفان للاستخدام بشأن خنافس بطاطس كلورادو في بلدان أوروبا الشرقية (Epstein, 1978; ATSDR, 1995).

#### (د) النفايات

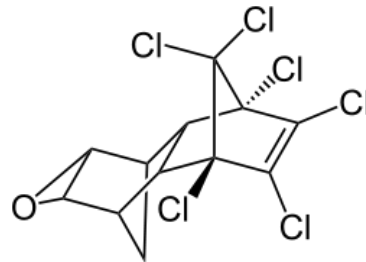
٣٠ - يمكن أن توجد نفايات الكلورديكون ونفايات الصيغ التركيبية لنفايات هذه المادة في:

- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش ومواد الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد تغليف ملوثة، مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة، والترسبات؛
- (هـ) مبيدات الآفات المطمورة.

#### ٤ - ديلدرين

##### (أ) الوصف

الشكل ٤: الصيغة التركيبية لمادة ديلدرين



٣١ - ديلدرين (الرقم في سجل المصنفات الكيميائية 1-57-60) وهو منتج تقني يحتوي على ٨٥ في المائة (-,1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-exo-5,8-) ديلدرين يتصل اتصالاً وثيقاً بمادته السليفة ألدرين. فالصيغة التركيبية لهذه المادة ترد بشكل واضح في الشكل ٤ أعلاه والعنصر الفعال الرئيسي النقي، وهو المشار إليها سابقاً، هي مادة صلبة بيضاء بلورية وتتراوح درجة ذوبانها عند ١٧٦-١٧٧ درجة مئوية. والديلدرين النقي هو ضارب للسمرة قليلاً، من المواد الصلبة وله درجة انصهار ١٥٠ درجة وهو غير قابل تماماً للذوبان في الماء ويذوب قليلاً في الكحول، والمادة النقية منه ثابتة في القلويات وأحماض تخفيف الزوجة أو التركيز، لكنه يتفاعل مع الأحماض المركزة (ATSDR, 2002; IPCS INCHEM, no date; WHO-FAO, 1975).

#### (ب) الإنتاج

٣٢ - قام بتطوير مادة الديلدرين ج. هايمان وشركاه، وأعطى الترخيص لشركة شيل الكيميائية الدولية وشركة فيلسكول الكيميائية في الولايات المتحدة الأمريكية. وجرى تصديره إلى جميع أنحاء العالم. ومنعت وكالة حماية البيئة الديلدرين في سنة ١٩٧٨ وتوقف الإنتاج في تلك السنة. ويرد الديلدرين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة") ولا توجد إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية بموجب الاتفاقية.

#### (ج) - الاستخدام

٣٣ - يستخدم الديلدرين في مكافحة حشرات التربة مثل ديدان جذور الذرة، ودودة القادح، وديدان القمصلة (اليونيب، ٢٠٠٢) ولمكافحة جراد الصحراء. وفي الهند، فرض حظر على صنع واستيراد الديلدرين بعد صدور أمر مؤرخ ١٧ تموز/يوليه ٢٠٠١، بيد أنه سُمح بتسويقه وفرض قيود على استخدامه (لمكافحة الجراد) لحين مرور سنتين بعد تاريخ الحظر أو حتى تاريخ انتهاء صلاحية المخزونات القائمة، إيهما يأتي أولاً. ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

٣٤ - وقد تم استحضار الديلدرين في شكل سوائل ومواد جامدة وبطائفة متنوعة من التركيزات. فالصيغ التركيبية لمكافحة الجراد (منتج الديلدرين الأساسي الموجود في مخزونات مبيدات الآفات المهمة) احتوى في العادة على ما بين ٥٠ غ/ل و ٢٠٠ غ/ل من الديلدرين كعنصر فعال ناشط.

#### (د) النفايات

٣٥ - نفايات الديلدرين يمكن أن توجد في:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهمة

(ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش أو مواد الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛

(ج) مواد تغليف ملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛

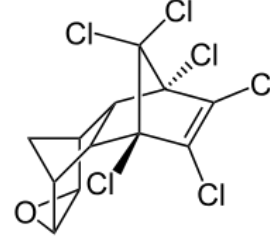
(د) التربة الملوثة؛

(هـ) مبيدات الآفات المظومة.

## ٥ - إندرين

(أ) الوصف

الشكل ٥: الصيغة التركيبية للإندرين



٣٦ - إندرين (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 8-20-72) في صيغة نقية أبيض اللون بلوري وله درجة انصهار ٢٠٠ درجة مئوية. وترد الصيغة التركيبية للإندرين في الشكل ٥ أعلاه. وهذه المادة تتحلل عند درجة حرارة ٢٤٥ مئوية (نقطة الغليان). والمنتج التقني هو مسحوق أسمر مع رائحة مميزة. وهي تقريباً غير قابل للذوبان في الماء وتذوب بدرجة طفيفة في الكحول. وهي مادة ثابتة في القلويات والأحماض، لكنها تعيد ترتيب جزيئاتها في مواد أقل نشاطاً في إبادة الحشرات في وجود أحماض قوية، عند التعرض إلى ضوء الشمس أو عند التسخين إلى ما فوق ٢٠٠ درجة مئوية (ATSDR, 1996; IPCS INCHEM, no date; WHO-FAO, 1975).

(ب) الإنتاج

٣٧ - مادة إندرين أعدها وطورها ج. هايمان وشركاه، فأعطى تصريحها إلى شركة شيل الكيميائية الدولية وطورتها شركة فيلسيكول الكيميائية في الولايات المتحدة الأمريكية حتى سنة ١٩٩١. وتوقفت شركة شيل عن تصنيع المادة الكيميائية في سنة ١٩٨٢. وترد مادة إندرين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطار ذلك لا توجد إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية.

(ج) الاستخدام

٣٨ - استخدمت مادة إندرين أولاً كمبيد للحشرات، وللحشرات القادمة وكمبيد للطيور لمكافحة القفصية والفئران وجردان الماء والجنادب والدودة الثاقبة (القادحة) وغيرها من الآفات بشأن القطن وقصب السكر والتبغ وأشجار التفاح والحبوب. واستخدم أيضاً كمبيد للحشرات في أماكن سكن الطيور بيد أنه لم يستخدم بشكل موسّع للوقاية من النمل أو الاستعمالات الأخرى في المناطق الحضرية، رغم أوجه تشابهه الكيميائية الكثيرة مع إندرين ودلدرين. وكانت سمية الإندرين لأسراب الطيور الجارحة غير المستهدفة وللطيور المهاجرة أحد الأسباب الرئيسية لماذا جرى إلغاء استخدامه كعامل مبيد للآفات في الولايات المتحدة الأمريكية (Blus وآخرون، ١٩٨٩). ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم.

٣٩ - واشتملت الصيغ التركيبية لمادة إندرين على تركيزات قابلة للاستحلاب، ومساحيق مبللة وأتربة ناعمة وحببيات.

(د) النفايات

٤٠ - يمكن أن توجد نفايات إندرين في:

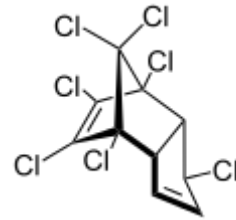
(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم وأدوات مواد الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة والترسبات (اليونيب، ٢٠٠٢د)؛
- (هـ) مبيدات الآفات المظومة.

## ٦ - سباعي الكلور

(أ) الوصف

الشكل ٦: الصيغة التركيبية لسباعي الكلور



٤١ - سباعي الكلور النقي (الرقم في سجل المصنفات الكيميائية 8-44-76) أبيض بلوري ودرجة الذوبان ٩٦-٩٥ مئوية وترد في الشكل ٦ أعلاه الصيغة التركيبية لسباعي الكلور. وسباعي الكلور التقني هو عبارة عن مادة صلبة شمعية مرنة ويتراوح نطاق الذوبان ما بين ٤٦ و ٧٤ درجة مئوية. وهو غير قابل للذوبان تقريباً في الماء ويمكن يذوب بدرجة طفيفة في الكحول. وهو مادة ثابتة حتى درجات حرارة تتراوح ما بين ١٥٠ درجة و ١٦٠ درجة مئوية وعند التعرض للضوء، ورطوبة الهواء، والقلويات والأحماض. وهو يصعب نزع الكلور منه لكنه قابل للتحويل إلى أوبكسيد مركب غير مشع (WHO-FAO, 1993; IPCS INCHEM, no year; ATSDR, 1993). وسباعي الكلور مبيد حشرات يثبت على الجلد ويتم بالرش وهو ليس نباتي سام في درجات تركيزه كمبيد حشري. وعند إطلاق سباعي الكلور في البيئة ويتعرض للأوكسجين تتكون مادة أوبكسيد سباعي الكلور.

(ب) الإنتاج

٤٢ - كانت صاحبة براءة الاختراع وصناعة مادة سباعي الكلور شركة BASF-GmbH AG. وفي الولايات المتحدة الأمريكية كانت مادة سباعي الكلور حتى سنة ١٩٩٧ تنتجها شركة فليسيكول الكيميائية، التي كانت تصدرها إلى ما يزيد على ٢٠ بلداً، وخصوصاً في المناطق المدارية. وترد مادة سباعي الكلور في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، ولا توجد في إطارها أية إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية.

(ج) الاستخدام

٤٣ - استخدمت مادة سباعي الكلور بشكل مكثف في الفترة من ١٩٥٣ حتى ١٩٧٤ كمعالجة للتربة وللبنور لحماية الذرة، والحبوب الصغيرة والذرة العويجة (الحنطة) من الحشرات ولمكافحة النمل والمصملة ودودة الأسرع والنمل والسوس والدودة السلكية في التربة المزروعة وغير المزروعة. وفي غير الاستخدامات الزراعية، استخدم سباعي الكلور أثناء نفس الفترة الزمنية لمكافحة النمل والحشرات المنزلية (ATSDR, 1993; Fiedler et al.).

(al., 2000). واستخدم سباعي الكلور أيضاً في إنتاج الكلوردان. ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

٤٤ - ويشمل سباعي الكلور ذو الدرجة التقنية ليشتمل على حوالي ٧٢ في المائة سباعي الكلور و ٢٨ في المائة مركبات متصلة (٢٢-٢٠ في المائة كلوردان عابر و ٤ في المائة - ٨ في المائة تساعي الكلور). وقد اشتملت الصيغ التركيبية على مركبات قابلة للاستحلاب ومساحيق مبللة وأتربة وحببيات تحتوي على مختلف تراكيز المادة النشطة (National Cancer Institute, 1977a; Izmerov, 1982; Worthing & Walker, 1987; FAO/WHO, 1989; Tomlin, 1999).

#### (د) النفايات

٤٥ - نفايات سباعي الكلور يمكن أن تتواجد في:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

(ب) معدات ملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم وأدوات الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛

(ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛

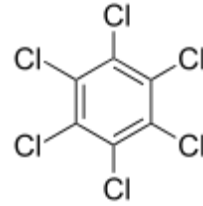
(د) التربة الملوثة؛

(هـ) مبيدات الآفات المظمورة.

#### ٧ سداسي كلور البنزين (HCB)

##### (أ) الوصف

الشكل ٧: الصيغة التركيبية لسباعي كلور البنزين



٤٦ - سداسي كلور البنزين (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 118-74-1) هو مركب عطري أحادي الحلقة مكثور وفيه يتم استبدال حلقة البنزين بالكلور. والصيغة الهيكلية لسداسي كلور البنزين والصيغة التركيبية لسداسي كلور البنزين ترد في الشكل ٧ أعلاه. وهذه المادة هي مادة جامدة بلورية ولها نقطة إنصهار تبلغ ٢٣١ درجة مئوية أي غير قابلة للذوبان تقريباً في الماء لكنها تذوب في الإيثر والبنزين والكلورو فورم (NTP، ٢٠١٤). وهي لها مكافئ تفريق مرتفع ما بين الإكتانول والماء، ولها ضغط بخار منخفض، ولها عنصر ثابت حسب قانون هنري واحتمال اشتعال منخفض. ويوجد سداسي كلور البنزين بشكل خالص تقريباً في المرحلة الصلبة (كما يتوقع منه بضغط بخاره) مع ارتباطه بنسبة أقل من ٥ في المائة بالجزئيات في جميع الفصول ما عدا الشتاء حيث تكون المستويات أقل من ١٠ في المائة في الارتباط بالجزئيات (Cortes et al., 1998).

## (ب) الإنتاج

٤٧ - استخدم سداسي كلور البنزين لأول مرة في سنة ١٩٤٥ باعتباره مبيداً للفطريات. وبدأ إنتاجه في الانخفاض في السبعينات ثم توقف في سنة ١٩٨٦ نظراً لأن كثيراً من البلدان منعت استخدامه في الزراعة. وصار الإنتاج غير المقصود منه في صناعات سداسي كلور البنزين أحد المنتجات الفرعية لصناعة المذيبات المكلورة بما في ذلك الإيثيلين المشبّع بالكلور (يُعرف أيضاً بإيثيلين رباعي الكلور) ورباعي كلوريد الكربون وإيثيلين ثلاثي الكلور. ويعتبر سداسي كلور البنزين منتجاً فرعياً لصناعة كلوريد المتعدد الفينيل. وتراكمت مخزونات كبيرة من نفايات سداسي كلور البنزين الإنتاج المتراكم في جميع أنحاء العالم حتى نهاية الثمانينات. ويرد سداسي كلور البنزين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطاره لا توجد إعفاءات محددة لإنتاج المادة الكيميائية (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

## (ج) الاستخدام

٤٨ - من الناحية الزمنية، فإن الاستخدام الرئيسي لسداسي كلور البنزين كمبيد للآفات كان يستخدم كمبيد للفطريات. وكان يستخدم في أنحاء العالم كمبيد للفطريات الزراعية منذ أوائل القرن العشرين، وخصوصاً كوسيلة لتهيئة البذور ومنع الأمراض الفطرية في الحبوب وغيره من المحاصيل الميدانية. وكان استخدامه على نطاق واسع بشكل خاص في الاتحاد السوفياتي السابق، مما أدى إلى زيادة الشواغل البيئية الهامة المرتبطة بالمادة الكيميائية في بلدان تلك المنطقة. وتوقفت استخدامات مبيدات الآفات بشكل فعال في معظم البلدان حيث بدأ التخفيض في السبعينات وأدى إلى ما يقرب من التخلص التدريجي التام في أوائل التسعينات. ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

٤٩ - وتشمل الصيغ التركيبية لسداسي كلور البنزين التراب الناعم لمنع الهجمات الفطرية المحتوية على ١٠ - ٤٠ في المائة من سداسي كلور البنزين المختلطة غالباً بعوامل وقاية للبذور، وخصوصاً لليندان (٠,٥ - ١,٠ في المائة)، لمنع هجمات الحشرات على البذور المخزونة.

٥٠ - وتشمل الاستخدامات الأخرى ما يلي:

(أ) بصفة مواد وسيطة كيميائية في تكون ثيوفينول خماسي الكلور المساعد المطاطي وباعتباره عامل هضم في إنتاج النيتروز ومطاط الاستيرين للاستخدام في إطارات المركبات، وإنتاج الفينول الخماسي الكلور وإنتاج مركبات الكربون الفلورية العطرية. ويعتقد أن هذه الاستعمالات الوسيطة الكيميائية قد توقفت في معظم البلدان (بيلي، ٢٠٠١)؛

(ب) استعمالات نهائية ذات قدرة على الانتشار كمادة غير مبيدة للآفات، بما في ذلك حفظ الأخشاب وتشريب الورق للتحكم في المسامية في صناعة إلكترونيات من الغرافيت، وفي صناعة الألومنيوم ومنتجات الصواريخ النارية العسكرية، بما في ذلك الطلقات الكاشفة والألعاب النارية (CLEEN, 2012). وقد توقفت هذه الاستخدامات كلية تقريباً والمرجع الوحيد الموجود للاستعمالات النهائية منذ ٢٠٠٠ يتصل بالمنتجات الخاصة بالصواريخ النارية والمولدة للدخان في الاتحاد الروسي (Shekhovtsov, 2002).

## (د) النفايات

٥١ - يمكن أن توجد نفايات سداسي كلور البنزين في:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة ؛

(ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف، مضخات الرش، والخراطيم، ومواد الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛

(ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل والحقائب والزجاجات؛

(د) أنواع التربة الملوثة؛

(هـ) مبيدات الآفات المظومة.

٥٢ - يمكن أن توجد نفاية سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية في:

(أ) مخزونات من نفايات إنتاج سداسي كلور البنزين من مرافق صناعة كلوريد المتعددة الفينيل إما كحزم أو مقادير مظومة تحت الأرض؛

(ب) الجوامد، أو الحمأة أو المزيج المعلق والمحاليل المحتوية على تراكيزات كبيرة من سداسي كلور البنزين (عادة أكبر من ١٠٠٠ مغ/كغم) من عمليات الإنتاج؛

(ج) الجوامد، الحمأة، أو مزيج معلق، ومحاليل تحتوي على تراكيزات قليلة أو مقادير نذرة من سداسي كلور البنزين (عادة أقل من ٥٠ مغ/كغم)، على سبيل المثال التربة الملوثة في المناطق القريبة من مخزونات سداسي كلور البنزين أو من العمليات التي أنتجت سداسي كلور البنزين إما بشكل مقصود أو بكميات ذات شأن كمنتج فرعي غير مقصود.

(د) الخشب الملوث، والمواد الورقية والبلاستيكية الملوثة وفيها كان يستخدم سداسي كلور البنزين كمادة للنقع أو كمادة إضافية؛

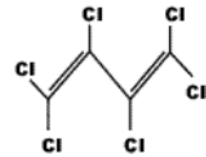
(هـ) أقطاب الكرافيت القديمة أو من بعض عمليات إلكترونية مهمة؛

(و) منتجات صناعة الصواريخ النارية ومنتجات توليد الدخان أو معدات ذات أصل مدني أو العسكري.

## ٨ - سداسي كلور البيوتادين<sup>(١٢)</sup>

(أ) الوصف

الشكل ٨: الصيغة التركيبية لسداسي كلور البيوتادين



٥٣ - سداسي كلور البيوتادين (رقم في سجل المستخلصات الكيميائية 3-68-87) عبارة عن مركب أليفاتي مهلجن وترد الصيغة التركيبية لهذا المركب أعلاه في الشكل ٨. وهو سائل شفاف وله رائحة غير نفاذة. وهذا

(١٢) فيما يتعلق بسداسي كلور البيوتادين المستخدم لأغراض أخرى غير مبيدات الآفات، انظر المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من سداسي كلور البيوتادين المحتوية عليه أو الملوثة به (اليونيب، ٢٠١٧).

المركب لا يذوب في الماء وهو أكثر كثافة من الماء. وهو ليس متطايراً بشدة أو قابلاً للاشتعال بشدة. (الوكالة الاتحادية للمواد السامة وسجل الأمراض، ١٩٩٤). والمتراذفات لمركب سداسي كلور البيوتادين تشمل بيركلور البيوتادين؛ 1,1,2,3,4,4 (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠٠٣).

## (ب) الإنتاج

٥٤ - جرى إنتاج سداسي كلور البيوتادين عن قصد وكمنتج فرعي غير مقصود، وأساساً أثناء صنع المواد الكيميائية المكلورة. كما طُرح في السوق للاستخدامات التجارية لسداسي كلور البيوتادين المنتج بشكل غير مقصود.

٥٥ - وقد جرى إعداد سداسي كلور البيوتادين لأول مرة في سنة ١٨٧٧ بكلورة أكسيد الهكسيل (الوكالة الدولية لبحوث السرطان). وقد توقف الإنتاج التجاري في أوروبا أولاً في أواخر سبعينات القرن الماضي وفي اليابان في الثمانيات من ذلك القرن. ووردت بالتقارير أسماء تجارية أخرى: دولين - بور؛ C-46، و UN2279، GP-40-66:120 (Lecloux, 2004). ولم يحدث أبداً أن تم في الولايات المتحدة الأمريكية أو كندا صناعة سداسي كلور البيوتادين كمنتج تجاري (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ٢٠٠٣، فان دير هونغ، ٢٠٠٧، كندا، ٢٠١٣). ومع ذلك، لا يمكن استبعاد احتمال إنتاج مقصود للكمية الباقية (خصوصاً بكميات أقل من الحدود المتعلقة بمقايير الإنتاج الكبير في مناطق أخرى (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.2). ولا توجد مصادر طبيعية لسداسي كلور البيوتادين في البيئة (وزارة البيئة، كندا، ٢٠٠٠).

٥٦ - ومركب سداسي كلور البيوتادين مُدرج في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة") ولا تدرج في إطره إعفاءات محددة لإنتاج المادة الكيميائية.

## (ج) الاستخدام

٥٧ - لا تتوفر معلومات كثيرة عن استخدام مبيدات الآفات من سداسي كلور البيوتادين. وقد استخدم كمبيد للفطر وحماية البذور أو للتبخير كمطهر لمبيد الحشرات ضد الآفة الطفيلية في فيلوكسيرا في مزارع الكروم على الأقل في الاتحاد السوفياتي السابق ٦٠٠-٨٠٠ طن في السنة في منتصف السبعينات (معدل الاستخدام ١٠٠-٣٥٠ كغ/هكتار)، وفي فرنسا وإيطاليا واليونان وإسبانيا والأرجنتين (الوكالة الدولية لبحوث السرطان، ١٩٧٩، Lecloux, 2004، الوكالة الألمانية الاتحادية لحماية البيئة، ٢٠١٥، فان دير هونغ، ٢٠٠٧). وكان استخدام هذا المركب المبخر للتطهير في فرنسا بشكل كثيف وتوقف استخدامه في سنة ٢٠٠٣ (المفوضية الأوروبية، ٢٠١١). ومن غير الواضح ما إذا كان سداسي كلور البيوتادين ما زال يستخدم كمنتج لحماية النباتات في أي مكان، لكن استخدامه واسع الانتشار ولكن لم يعد استخدامه واسع الانتشار (Lecloux, 2004).

٥٨ - لا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بمقتضى اتفاقية استكهولم.

## (د) النفايات

٥٩ - يمكن وجود نفايات مبيدات الآفات في سداسي كلور البيوتادين فيما يلي:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

(ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف، ومضخات الرش والخراطيم ومواد الوقاية الشخصية، وصهاريج

التخزين؛

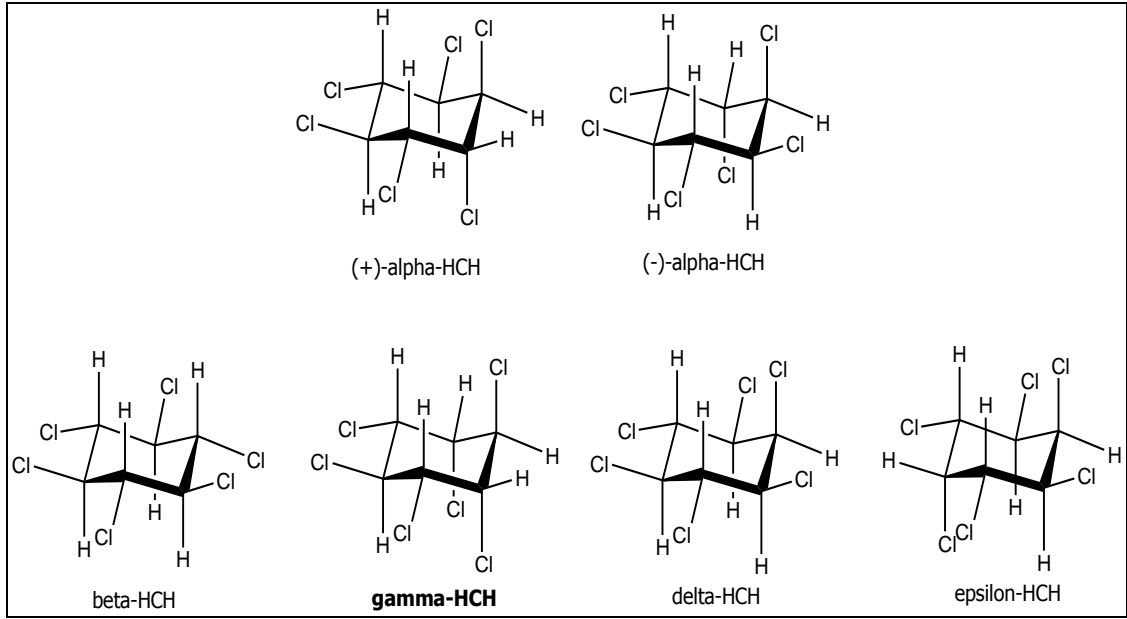


- (ج) مواد التعبئة الملوثة مثل البراميل والحقائب والزجاجات؛  
 (د) التربة الملوثة والترسبات وحمأة المجاري؛  
 (هـ) مبيدات الآفات المظمورة؛

## ٩ ليندان وألفا وبيتا سداسي كلور الهكسان الحلقي

(أ) الوصف

**الشكل ٩:** الصيغ التركيبية لمادة ليندان (غاما - سداسي كلور الهكسان، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي وبيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي)



٦٠ - ليندان (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 58-89-9) هو الاسم الشائع لأيزومر غاما - سداسي كلور الهكسان الحلقي. وسداسي كلور الهكسان الحلقي التقني هو مزيج أيزومري يحتوي أساساً على خمسة أشكال وهي ألفا وبيتا وغاما ودلتا وإبسيلون سداسي كلور الهكسان الحلقي. ويُعرف ليندان أيضاً بأنه غاماكسين وغامالين ويُعرف بالخطأ بأنه سادس كلوريد البنزين. وليندان هو مسحوق بلوري أبيض سام وله رائحة عفنة قليلاً، واسمه في سجل الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية هو ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ - سداسي كلور الهكسان الحلقي<sup>(١٣)</sup>.

٦١ - ويحتوي ليندان أيضاً على ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 319-84-6) وبيتا (الرقم 319-85-7) وهما ينتجان كمنتج فرعي غير مقصود وليس لهما خواص مبيد الحشرات. ويصدر عن كل طن منتج من ليندان حوالي ٦-١٠ أطنان من أيزومرات أخرى تشمل ألفا وبيتا-

(١٣) تقرير مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة عن أعمال اجتماعه الرابع، جنيف، ٤-٨ أيار/مايو

سداسي كلور الهكسان الحلقي. وتفتقد الخواص خصائصه كمبيد للحشرات، وهو منتجات فرعية لليندان لإنتاج ليندان.

٦٢ - والصيغ التركيبية لليندان، ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، وبيتا - سداسي كلور الهكسان ترد في الشكل ٨ أعلاه. وتختلف الأيزومرات فيما يتعلق بالتوجه الحيزي لذرات الهيدروجين والكلور على ذرات الكربون (IPCS, 1991) ويعتبر النشاط البيولوجي للأيزومرات المختلطة أكثر وضوحاً بوجود دلتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي المتسم بقوة تسمم الخلايا، وهذا أساساً من خلال استجلا ب نخرة الخلية التوتية (Sweet et al., 1998).

## (ب) الإنتاج

٦٣ - طريقة الإنتاج الصناعي لسداسي كلور الهكسان الحلقي سُجلت لأول مرة في سنة ١٩٤٠. ويحتوي سداسي كلور الهكسان الحلقي من الدرجة التقنية من ١٠ إلى ١٥ في المائة من ليندان، وكذلك أشكال سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وبيتا ودلتا وإيسيلون، التي تُنتج بشكل غير مقصود كمنتجات فرعية في عملية التصنيع. وتُمثل أشكال سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وبيتا عادة ٦٥-٧٠ في المائة و٧-١٠ في المائة على التوالي من سداسي كلور الهكسان الحلقي أثناء التركيب الاصطناعي. وكانت الحاصلة على براءة الاختراع الأصلي والصناعة لسداسي كلور الهكسان الحلقي هي شركة صناعة المواد الكيميائية الإمبريالية (المملكة المتحدة). وتوقف الإنتاج حوالي سنة ٢٠٠٧. وترد مادة ليندان وأيزامراتها ذات الصلة ألفا وبيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطارها لا توجد إعفاءات محددة للإنتاج فيما يتعلق بأي من القيود الثلاثة.

## (ج) الاستخدام

٦٤ - استخدمت مادة ليندان لمعالجة المحاصيل الغذائية ومنتجات الحراجة، وكعلاج للبذور ومعالجة للتربة. وكانت ليندان تستخدم كمبيد للحشرات في أشجار الفاكهة والخضروات ومحاصيل الغابات، وأماكن الحيوانات والماشية. ومع إدراج ليندان الذي دخل حيز النفاذ في ٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠، جرى إعفاء بعض الاستخدامات لمدة خمس سنوات إضافية، أي كنوع من المستحضر الصيدلاني لصحة الإنسان من أجل معالجة قمل الرأس والجرب كعلاج فرعي ثانٍ. وانتهى موعد الإعفاء المحدد في ٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٥ بالنسبة لهؤلاء الأطراف الذين دخل التعديل على المرفق ألف بإدراج ليندان حيز النفاذ في ٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠. وفي أيار/مايو ٢٠١٧، تعتبر الصين<sup>(١٤)</sup> الطرف الوحيد الذي سجل إعفاءً محدداً فيما يتعلق باستخدام ليندان. وسوف ينتهي موعد التسجيل فيما يتعلق بالصين في ٢٦ آذار/مارس ٢٠١٩ ما لم يمنح مؤتمر الأطراف تمديدًا عملاً بالفقرة ٧ من المادة ٤ والعملية المنقحة للقيود المدخلة في سجل الإعفاءات المحددة<sup>(١٥)</sup>. وفيما يتعلق بإيزومراته ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي وبيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي، لا توجد إعفاءات محددة للاستخدام.

(١٤) قدّمت الصين إعلاناً وفقاً للفقرة ٤ من المادة ٢٥ وأودعت صكها الخاص بالتصديق على التعديل في ٢٦ كانون

الأول/ديسمبر ٢٠١٣. ونتيجة لهذا دخل التعديل على المرفق ألف بإدراج ليندان حيز التنفيذ فيما يتعلق بالصين في ٢٦

آذار/مارس ٢٠١٤.

(١٥). انظر الحاشية ٥.

٦٥ - وربما توجد مادة ليندان في صيغ تشكيلية مع طائفة من مبيدات أخرى للطحالب ومبيدات الحشرات وكانت متوافرة كمزيج معلق من مبيدات الفطريات ومبيدات الحشرات. وكان متوافراً كمزيج معلق، وركز في قابل للاستحلاب، وكمادة يتم التدخين بها للتطهير، ولمعالجة البذور، وكمسحوق قابل للبلل ومسحوق ناعم، وبحجم أقل ضخامة وبسوائل حجمها أقل (Hauzenberg, I et al., 1990).

٦٦ - وقد حدثت أيزومرات ألفا - سداسي كلور الهكسان الحلقي وبيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي كمنتجات فرعية في تصنيع ليندان.

#### (د) النفايات

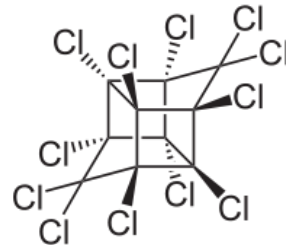
٦٧ - يمكن أن توجد نفايات سداسي كلور الهكسان الحلقي والصيغ التركيبية لسداسي كلور الهكسان الحلقي في:

- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف، ومضخات الرش والخراطيم ومواد الوقاية الشخصية، وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التعبئة الملوثة مثل البراميل والحقائب والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة والترسبات؛
- (هـ) مبيدات الآفات المظمورة؛
- (و) مخزونات نفايات الإنتاج، وإنتاج ليندان أنشأ مقادير ضخمة من النفايات المحتوية على أيزومرات أخرى من سداسي كلور الهكسان الحلقي بما في ذلك أيزومرات ألفا وبيتا. وكانت الكمية الإجمالية للنفايات ثمانية أضعاف ناتج ليندان.

#### ١٠ الميركس

##### (أ) الوصف

الشكل ١٠: الصيغة التركيبية للميركس



٦٨ - الميركس (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 5-85-2385) وهو مادة بلورية بيضاء. وهي لها نقطة انصهار عند ٤٨٥ درجة مئوية ومن ثم فهي مقاومة للحريق. وترد الصيغة التركيبية للميركس في الشكل ١٠ أعلاه. والميركس هو مادة قابلة للذوبان في عدة مذيبات عضوية، بما في ذلك رابع هيدروالفيوران (٣٠ في المائة) وثاني كبريتيد الكربون (١٨ في المائة)، والكلورفورم (١٧ في المائة) والبنزين (١٢ في المائة)، بيد أنه غير قابل

للدوبان تقريباً في الماء. ويعتبر الميركس ثابت للغاية أي مقاوم للانحلال<sup>(٦١)</sup>. فهو لا يتفاعل مع هيدروكلوريد الكبريت أو النيتريك أو أية أحماض شائعة أخرى وغير متفاعل مع القاعديات والكلورين والأوزون. وفي البيئة، هو يتحلل إلى ميركس ضوئي عندما يتعرض لضوء الشمس (ATSDR, 1995; IPCS, 1997; EPA, 2000b).

## (ب) الإنتاج

٦٩ - بدأ إنتاج الميركس في الولايات المتحدة الأمريكية في سنة ١٩٥٥ وتوقف في ذلك البلد في سنة ١٩٧٨ بعد أن مُنعت هذه المادة الكيميائية. واستمر إنتاج واستخدام هذه المادة في مناطق أخرى من العالم، مع ذلك، ويرد الميركس في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطاره لا توجد إعفاءات محددة لإنتاج المادة الكيميائية (انقضت مدد الإعفاءات السابقة).

## (ج) الاستخدام

٧٠ - لم يكن الميركس شائعاً استخدامه في الستينات كمبيد حشري لمكافحة النمل القارص الوافد في تسع ولايات جنوبية من الولايات المتحدة الأمريكية. واختير الميركس في برامج الحرائق والإزالة بسبب فعاليته وانتقائيته. وقد طُبّق أساساً في الهواء عند تركيزات بلغت ٠,٣ - ٠,٥ في المائة. ومع ذلك فإن الاستعمالات الهوائية للميركس حل محلها استعمالات على الهضاب وذلك لأن الاشتباه في سميتها لأنواع الكائنات في المصببات الخليجية وبسبب الهدف من برامج مكافحة النمل جرى تعديله من الإزالة إلى مكافحة الانتقائية. واستخدم الميركس أيضاً لمكافحة النمل قاطع الأوراق في أمريكا الجنوبية، والنمل الأبيض آكل المحاصيل في أفريقيا الجنوبية، والبق الدقيقي في الأناناس في هواي والنمل الذي يصيب المحاصيل الغربية والدبابير الصفراء المشتركة في الولايات المتحدة الأمريكية. سواء جميع المنتجات وتم إلغاء جميع المنتجات المحتوية على الميركس بشكل فعلي في الولايات المتحدة الأمريكية في كانون الأول/ديسمبر ١٩٧٧، لكن الاستعمالات الجبلية المنتقاة شُحّ بها حتى حزيران/يونيه ١٩٧٨، عندما فرض حظر على المنتج في ذلك البلد باستثناء هواي، حيث شُحّ باستخدامه على أشجار الأناناس باستمرار حتى استنفاد الكميات المتوفرة. وقامت بلدان أخرى كثيرة بعد ذلك بمنع المادة الكيميائية. استراليا أدخلت استخدام المادة في سنة ٢٠٠٧ (APVMA, 2006). ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية (انقضت فترات الإعفاءات السابقة) فيما يتعلق بالميركس بمقتضى اتفاقية استكهولم.

## (د) النفايات

٧١ - يمكن وجود نفايات الميركس فيما يلي:

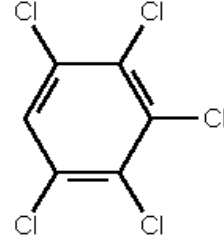
- (أ) المخزونات من مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم وأدوات الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة، والترسبات؛
- (هـ) مبيدات الآفات المظومة.

(٦١) Kaiser KLE, Pesticide Report: The rise and fall of Mirex. Environ. Sci. Technol. 1978, 12(5), 520-528.

## ١١ خماسي كلور البنزين

## (أ) الوصف

الشكل ١١: الصيغة التركيبية لخماسي كلور البنزين



٧٢ - خماسي كلور البنزين (رقم في سجل المستخلصات الكيميائية 5-93-608) ينتمي إلى مجموعة مركبات كلور البنزين. والصيغة التركيبية لخماسي كلور البنزين ترد في الشكل ١١ أعلاه. وقد استخدم خماسي كلور البنزين كمبيد للآفات في الماضي وليس من الواضح ما إذا كان هذا الاستخدام قد استمر. ويمكن أن يتواجد خماسي كلور البنزين كمادة غير نقية في بعض المذيبات العضوية الكلورية ومبيدات الآفات، بما في ذلك خماسي كلور النيتروبنزين (الكوينتوزين)، وكلوبيرايد، وأترازين، وكلوروثالونيل، ودكتال، وليندان، وخماسي كلور الفينول، وبيكلوران، وسمازين، وهو يستخدم كمنتج وسيط لصناعة خماسي كلور نيتروبنزين كمبيد للآفات (يشار إليه فيما بعد باسم "كوينتوزين"). وتُعتبر الشوائب والملوثات أنها تنتج بشكل غير مقصود، ولهذا ينبغي للأطراف أن تلتزم التوجيهات بشأن استخدامها السليم بيئياً في المبادئ التوجيهية التقنية للملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة (اليونيب، ٢٠١٧).

## (ب) الإنتاج

٧٣ - يستخدم خماسي كلور البنزين لصنع كوينتوزين مبيد الفطريات. وقد توقف إنتاج خماسي كلور البنزين في التسعينات.

٧٤ - ولم يعد خماسي كلور البنزين ينتج بشكل تجاري في الدول الأعضاء في الأمم المتحدة. وقد قامت كبريات الجهات المسؤولة في الولايات المتحدة الأمريكية والجهات الصانعة الأوروبية لمادة الكوينتوزين بتغيير عملية صناعتها لإزالة استخدام أو للقضاء على استخدام خماسي كلور البنزين. وقد توقف استخدام الكوينتوزين في معظم الدول الأعضاء في لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا. ويرد خماسي كلور البنزين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطاره لا توجد إعفاءات محدّدة لإنتاج المادة الكيميائية.

٧٥ - وتعتبر الحالة فيما يتعلق بالإنتاج في بلدان أخرى غير واضحة. فقد ذكرت كندا أن خماسي كلور البنزين لا يُنتج في البلد لكنه موجود كمادة شائبة غير نقية في كوينتوزين مبيد الفطريات وفي عدة مبيدات حشائش أخرى ومبيدات آفات ومبيدات فطريات حالياً في الاستخدام في كندا. وقد ذكرت الولايات المتحدة الأمريكية أن خماسي كلور البنزين كان يستخدم من قبل في إنتاج الكوينتوزين، بيد أنه لا تتوافر معلومات عن الإنتاج الحالي للكوينتوزين في الولايات المتحدة الأمريكية.

## (ج) الاستخدام

٧٦ - يوجد خماسي كلور البنزين حالياً كمادة غير نقية في مبيدات الآفات التجارية التي لا تزال تستخدم في أوروبا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية، ومن غير الواضح ما إذا كانت تستخدم كمبيد آفات في أجزاء أخرى

من العالم. ولا توجد إعفاءات محدّدة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم فيما يتعلق بهذه المادة.

#### (د) النفايات

٧٧ - يمكن وجود نفايات خماسي كلور البنزين في:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة.

(ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم ومواد الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛

(ج) مواد التعبئة الملوثة مثل البراميل والحقائب والزجاجات؛

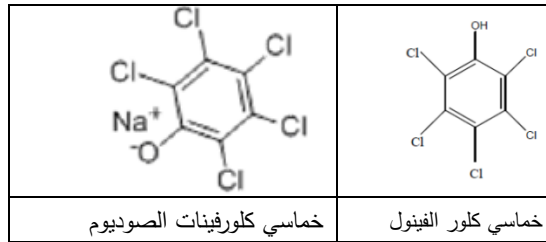
(د) التربة الملوثة والترسبات وحمأة المجاري؛

(هـ) مبيدات الآفات المطمورة.

#### ١٢ خماسي كلور الفينول وأملاحه

(أ) الوصف

الشكل ١٢: الصيغ التركيبية لخماسي كلور الفينول وأملاح الصوديوم منه



٧٨ - خماسي كلور الفينول هو هيدرو كربون عطري مكثور من أسرة كلور الفينول، ويتألف من حلقة بنزين مكثور ومجموعة هيدروكسيل. وترد في الشكل ١٢ أعلاه الصيغتان التركيبيتان لخماسي كلور الفينول وأملاحه خماسي كلورفينات الصوديوم. ويشمل خماسي كلور الفينول وأملاحه واستراته خماسي كلور الفينول (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 5-86-87)، وخماسي كلورفينات الصوديوم (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 2-52-131 و 4-64-27735 (أحادي الهيدرات (مونو هيدرات) ) ولورات خماسي كلور الفينيل (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 9-94-3772) عند النظر فيه مع ناتج تحويلها خماسي كلور الأنيزول (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 4-21-1825) وفقاً للمقرر ١ س - ١٣/٧ الذي اتخذته مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم. وليس لاسترلورات خماسي كلور الفينول استخدام في مبيد الآفات، ولهذا هو ليس مشمولاً في هذا المقام.

٧٩ - والمادة الصناعية من خماسي كلور الفينول تتألف من بلورات ذات لون بني أصفر فاتح تميل إلى الأبيض، وهي متطايرة نسبياً. وعادة ما يمثل خماسي كلور الفينول من الرتبة الصناعية نحو ٨٠ في المائة من النقاء (معهد الحماية البيئية، ٢٠٠٨). وتتألف الرتبة الصناعية من صيغة خماسي كلور الفينول المستخدمة حالياً في كندا من ٨٦ في المائة خماسي كلور الفينول و ١٠ في المائة من كلور فينولات أخرى ومركبات ذات صلة و ٤ في

المائة مركبات غير فعالة (كندا، ٢٠١٣). وتوافر خماسي كلور الفينول وخماسي كلورفينات الصوديوم في شكل كتل صلبة أو قشور أو حبيبات أو مسحوق أو سائل قابل للتخفيف (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)، وكالة البيئة الاتحادية الألمانية، ٢٠١٥.

## (ب) الإنتاج

٨٠ - وردت أهمية تجارية لهذا منذ الخمسينات والستينات (البيئة الكندية، ٢٠١٣، وكالة الحماية البيئية السويدية، ٢٠٠٩، USWAG, 2008، كيتون، ١٩٩٠). ومنذ ذلك الوقت، جرى تقييد الاستخدام في كثير من البلدان ويُعتبر الإنتاج أقل بكثير (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1).

٨١ - ويجري حالياً تصنيع خماسي كلور الفينول على الأقل في المكسيك وتتم صيغته التركيبية في الولايات المتحدة الأمريكية. ويوجد النصب الرئيسي لسوق خماسي كلور الفينول واستخدامه في أمريكا الشمالية (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). وأنتج خماسي كلورفينات الصوديوم في الهند (ICC, 2014). وقد أُنتج خماسي كلور الفينول أو خماسي كلورفينات الصوديوم قبل ذلك على الأقل في البرازيل والصين وتشيكوسلوفاكيا سابقاً والدانمرك وفرنسا وألمانيا وهولندا وإسبانيا وسويسرا واتحاد الجمهوريات السوفياتية الاشتراكية السابق والمملكة المتحدة. وفي مجموعة الاتحاد الأوروبي - ١٠ توقف الإنتاج في سنة ١٩٩٢. وأنتجت الصين خماسي كلور الفينول على الأقل حتى سنة ٢٠٠٣ (Zheng et al. 2012)، ولكن لم يعد قائماً بعد ذلك في سنة ٢٠١٤ (الصين، ٢٠١٤).

٨٢ - ويحتوي المرفق ألف باتفاقية استكهولم على إعفاء محدد لإنتاج المادة الكيميائية بالنسبة للأطراف المسجلة في سجل الإعفاءات المحددة، من أجل الاستخدام في أعمدة المرافق والأعمدة المتصلة.

## (ج) الاستخدام

٨٣ - استخدم خماسي كلور الفينول كمبيد للآفات كمبيد أعشاب عام قبل ظهور النبات لمكافحة الأعشاب البرية وكمسقط للأوراق ومبيد للطحالب وكمعامل تجفيف قبل جني المحصول، ومبيد للبكتريا ومبيد للحشرات ومبيد للرخويات والنمل الأبيض. وتستخدم الصين خماسي كلور الفينول وأملاحه خماسي كلورفينات الصوديوم أساساً لقتل الحلزونات التي تحوي الطفيليات المثقوبة؛ ونحو ٦٠ في المائة من الإنتاج الوطني كان يستعمل لهذا الغرض (Zheng et al., 2012). ويشمل الاستخدام غير الزراعي استخدامات على طول خنادق الصرف وطرق المركبات وصفوف الأسوار (EXTOXNET). وفي الولايات المتحدة الأمريكية، لا يُمَثَّل استعمال خماسي كلور الفينول في المنازل كمبيد للآفات (ومبيد للأعشاب) سوى ٣ في المائة من استهلاكه في السبعينات (ATDSR 2001). وفي الاتحاد السوفياتي السابق، استعمل بشكل عشوائي خماسي كلور الفينول كمبيد للأعشاب وكمعامل تجفيف في مزارع القطن (منظمة الصحة العالمية، ١٩٧٨).

## (د) النفايات

٨٤ - يمكن وجود مبيدات الآفات التي تحوي خماسي كلور الفينول وخماسي كلورفينات الصوديوم في:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

(ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم وأدوات الوقاية الشخصية وصهاريج

التخزين؛

(ج) مواد التعبئة الملوثة مثل البراميل والحقائب والزجاجات؛

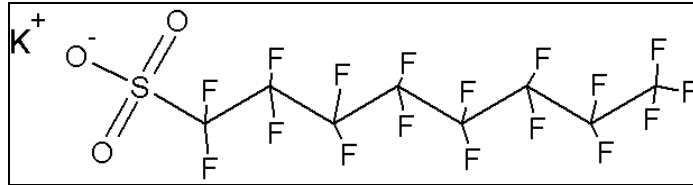
(د) التربة الملوثة والترسبات وحمأة المجاري والمياه؛

(هـ) مبيدات الآفات المظومة.

### ١٣ حامض السلفونيك البيروفلوركتاني وأملاحه

(أ) الوصف

الشكل ١٣: الصيغة التركيبية لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني



٨٥ - حامض السلفونيك البيروفلوركتاني هو عضو في أسرة أكبر تضم مواد البيروفلورو الكيل (اليونيدو، ٢٠٠٩) والتي تشملها المبادئ التوجيهية التقنية لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني (اليونيدو، ٢٠١٥). وترد الصيغة التركيبية لحامض السلفونيك البيروفلوركتاني في الشكل ١٣ أعلاه..

٨٦ - ن - إيثيل السلفوناميد البيروفلوركتاني (سلفلوراميد: الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 4151-50-2) يستخدم كمادة فاعلة سطحية وكمكون فعال في طعوم النمل لمكافحة النمل القارض والنمل الأبيض في بلدان كثيرة في أمريكا الجنوبية وكذلك لمكافحة النمل الأحمر والنمل الأبيض. وبينما لم يُدرج سلفلوراميد ذاته في اتفاقية استكهولم كملوث عضوي ثابت، تتحلل نسبة ١٠ في المائة ليصبح حامض سلفونيك البيروفلوركتاني، ويمثل استخدام سلفلوراميد إطلاقاً مباشراً لهذا الحامض في البيئة (UNEP/POPS/POPRC.12/INF/15/Rev.1) فاستخدام السلفلوراميد كمادة فاعلة سطحية مبيد للآفات هو المشمول فقط في المبادئ التوجيهية الحالية. إضافة إلى ذلك، يستخدم من وجهة تاريخية ملح الليثيوم في حامض السلفونيك البيروفلوركتاني (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 29457-72-5، أسماء تجارية سلفوتين، ريد ت في ك) في تشكيل مواضع طعم صيد الدبور والنحلة للساعة (وكالة حماية البيئة الأمريكية، ١٩٩٩).

٨٧ - ويمكن أيضاً استخدام المواد ذات الفاعلة السطحية الفلورية كمواد سطحية "خاملة" (كمواد تعزيز) في منتجات مبيدات الآفات. ويمكن استخدامها كعوامل مساعدة في الصياغات التركيبية لمبيدات الآفات. وتوجد مادتان تتصلان بحامض السلفونيك البيروفلوركتاني، وهما بوتاسيوم ن- إيثيل - ن - and 3- [(heptadecafluorooctyl) sulfonyl] glycinate (CAS No. 2991-51-7) and 3- propanaminium iodide 1- N,N,N-trimethyl-[[[(heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]-N,N,N-trimethyl 1- propanaminium iodide (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 1652-63-7)، وقد تمت الموافقة عليها في الصياغات التركيبية لمبيدات الآفات في الولايات المتحدة الأمريكية. وللمادتين الكيميائيتين استخدامات أخرى كعوامل تنظيف<sup>(١٧)</sup>. واستخدمت مشتقات حامض السلفونيك البيروفلوركتاني في مبيدات الآفات لأنها كانت تعتبر خاملة إلى حد ما وغير سامة (اليونيدو، ٢٠١٢).



## (ب) الإنتاج

٨٨ - وما زال يُنتج حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني لأغراض مقبولة وإعفاءات جرت المطالبة بها في إطار اتفاقية استكهولم من أجل استخدامات محددة مثل طعوم الحشرات ومكافحة النمل القارض (البرازيل وفيت نام اعتباراً من كانون الثاني/يناير ٢٠١٧). ومكافحة النمل الأحمر (RIFA) والنمل الأبيض (الصين وجمهورية كوريا اعتباراً من كانون الثاني/يناير ٢٠١٧).

٨٩ - وغالباً ما يتم إنتاج السفلوراميد في نظام مغلق، حيث لا تنطلق منه إطلاقات تفرغ، فقدان أو انبعاثات). وأفضل عملية متاحة تنتج في ناتج مع النقاء بنسبة ٩٨ في المائة على الأقل. وقد استخدم السفلوراميد في البرازيل في سنة ١٩٩٣ وذلك بعد التحقق من فعاليته بالنسبة لكثير من أنواع النمل قارض ورق الشجر، ومع استبدال المادة الفعالة النشطة الدوديكالور (Zanuncio et al, 1993).

## (ج) الاستخدام

٩٠ - ويشتمل التعديل الذي يُدرج حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني في المرفق بء باتفاقية استكهولم، والذي دخل حيز النفاذ في ٢٦ آب/أغسطس ٢٠١٠، على أغراض مقبولة وإعفاءات محددة لاستخدامات معيّنة. وأدرجت طعوم صيد الحشرات لمكافحة النمل القارض من أنواع النمل كغرض مقبول لإنتاج واستخدام حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني. وترد مبيدات الحشرات لمكافحة النمل الأحمر المستورد والنمل الأبيض كإعفاء محدد لإنتاج واستخدام حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني.

٩١ - ويتم تصنيع السفلوراميد طعوم في شكل حبيبات تحتوي على ٠,٣ في المائة سفلوراميد، ولباب الفواكه (عادة من البرتقال) وزيت الخضروات. ووفقاً للمعلومات المتاحة من استقصاء أجرته منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي سنة ٢٠٠٦ استخدم سفلوراميد في مبيدات الحشرات بتركيز قدره ٠,٠١ - ٠,١ في المائة بمقادير سنوية تبلغ ١٧ طناً. ويتم توزيع الطعوم من تعبئتها دون مساس باليد، بالقرب من ثقب دخول الحشرات إلى الأعشاش أو اسراب النمل إلى بيوتها ويحملها النمل إلى مساكنها ذاتها (UNEP/POPS/POPRC.12/INF/15/REV.1).

٩٢ - وفي سنة ٢٠١٧، كان الإعفاء المحدد لإنتاج فلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني لإنتاج سفلوراميد مسجلاً من جانب الصين للاستخدام كمبيدات للحشرات لمكافحة النمل الأحمر والنمل الأبيض. وفي سنة ٢٠١٠، سجلت البرازيل الغرض المقبول لإنتاج فلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني لإنتاج سفلوراميد كجزء فعال لإنتاج الطعوم لمكافحة النمل القارض. وتستخدم طعوم الحشرات لمكافحة النمل القارض أيضاً في الأرجنتين وبليز وبوليفيا وإكوادور والمكسيك ونيكاراغوا؛ وورد بالتقارير استخدامه في أنتيغوا وباربودا وشيلي وكولومبيا والجمهورية الدومينيكية والسلفادور وغواتيمالا وهندوراس وبنما وباراغواي وبيرو وسورينام وأوروغواي وفي ولايات ميكرونيزيا الموحدة وفي بولينيزيا الفرنسية (واتس، ٢٠١٦، UNEP/POPS/POPRC.12/INF/15). وفي الاتحاد الأوروبي، لا تستخدم المواد المتصلة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني في صناعة مبيدات الآفات، وألغت وكالة حماية البيئة الأمريكية صناعة استخدام وتسجيل السفلوراميد في أيار/مايو ٢٠٠٨ وجميع تسجيلات المنتج بحلول سنة ٢٠١٢ (UNEP/POPS/POPRC.12/INF/15).

## (د) النفايات

٩٣ - النفايات من مبيدات الآفات التي تنتج باستخدام فلوريد السلفونيل البيروفلوروكتاني أو التي يمكن أن تسهم في إطلاقات حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني في البيئة يمكن أن توجد في:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهمة، بما في ذلك الحبيبات والطعوم ومواضع طعوم الدبور والنحلة للساعة؛

(ب) المعدات الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني مثل مواضع الطعوم، والرفوف، ومواد الوقاية الشخصية؛

(ج) مواد التعبئة الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني مثل البراميل والحقائب والزجاجات ؛

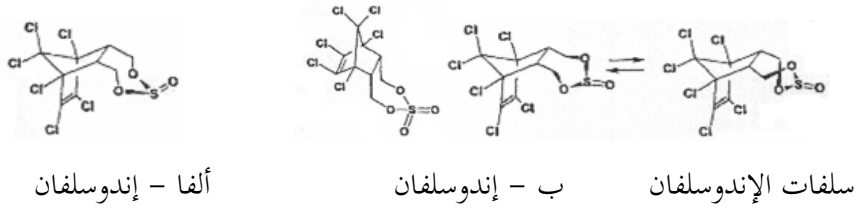
(د) التربة الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، والتسربات، وحمأة المجاري والمياه؛

(هـ) مبيدات الآفات المظومة.

## ١٤ - إندوسلفان التقني (الصناعي) وأيزومراته ذات الصلة

## (أ) الوصف

الشكل ١٤: الصيغة التركيبية لألفا وبيتا أيزومرات الإندوسلفان



٩٤ - يعتبر الإندوسلفان التقني (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 115-29-7) مبيد آفات سيكلودين مكلور. والإندوسلفان التقني هو ٧: ٣ مزيج من الأيزومرات الفراغية، يسمى ألفا (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية: 959-98-8) وبيتا (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية: 33213-65-9). وألفا وبيتا الإندوسلفان هما إيزومرات تشكيلية ناتجة من الكيمياء الفراغية الهرمية لمادة الكبريت. والصيغ التركيبية لأيزومرات الإندوسلفان ترد في الشكل ١٤ أعلاه. أما إندوسلفان ألفا فهو أكثر ديناميكية حرارية واستقراراً من الإثنين، وبالتالي فإن بيتا إندوسلفان لا يتحول نهائياً إلى الشكل ألفا رغم أن التحول بطيء. والأندوسلفان هو متطاير وثابت وله إمكانية التراكم الأحيائي في الكائنات العضوية المائية والأرضية.

## (ب) الإنتاج

٩٥ - مالك البراءة الأصلية والمنتج هو شركة باير، وقد وضع الإندوسلفان في السوق في الخمسينات حيث وضعته شركة هويكست في فرانكفورت، ألمانيا (الآن شركة باير) وشركة FMC في الولايات المتحدة الأمريكية (يانسن، ٢٠١١) ومع إدراج الإندوسلفان وأيزومراته ذات الصلة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة") التي دخلت حيز النفاذ في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢، أعفي الإنتاج لبعض الاستخدامات لمدة خمسة سنوات إضافية. وينتهي موعد الإعفاءات المحددة في ٢٧ ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧ بالنسبة لأولئك الأطراف الذين دخل التعديل على المرفق ألف بإدراج الإندوسلفان حيز النفاذ في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر

٢٠١٢. واعتباراً من أيار/مايو ٢٠١٧، كانت الصين<sup>(١٨)</sup> هي الطرف الوحيد الذي لا يزال يُسجل لها إعفاء محدد لإنتاج الإندوسلفان. وسوف ينتهي موعد تسجيل الصين في ٢٦ آذار/مارس ٢٠١٩، ما لم يمنح مؤتمر الأطراف تمديداً وفقاً للفقرة ٧ من المادة ٤ والعملية المنقحة المتعلقة بالقيود المدخلة في سجل الإعفاءات المحددة<sup>(١٩)</sup>.

## (ج) الاستخدام

٩٦ - مع إدراج الإندوسلفان وأيزمراته ذات الصلة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة") الذي دخل حيز النفاذ في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢، جرى إعفاء بعض الاستخدامات لفترة خمسة سنوات إضافية. وينتهي موعد الإعفاء المحدد للإندوسلفان في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧ بالنسبة لتلك الأطراف التي دخل التعديل على المرفق ألف بإدراج الإندوسلفان حيز النفاذ في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢. وحالياً لا تزال الأطراف التالية تسجل إعفاءات محددة لاستخدام الإندوسلفان: الصين وغواتيمالا<sup>(٢٠)</sup> وزامبيا. وينتهي موعد التسجيل بالنسبة لزامبيا والصين في ٢٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧ و٢٦ آذار/مارس ٢٠١٩، على التوالي. وسوف ينتهي موعد التسجيلات بالنسبة لغواتيمالا في ٢٢ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٩، ما لم يمنح مؤتمر الأطراف تمديداً وفقاً للفقرة ٧ من المادة ٤ والعملية المنقحة المتعلقة بالقيود المدخلة في سجل الإعفاءات المحددة<sup>(٢١)</sup>.

٩٧ - جرى تسجيل مبيد الحشرات الكلور العضوي لأول مرة في الخمسينات، وكان الإندوسلفان يستخدم في طائفة متنوعة من الخضروات والفواكه وبشأن القطن وبشأن نباتات الزينة. وليس للإندوسلفان استخدامات تتعلق بالمنطقة المستخدمة فيها. فالحاصيل التي شهدت أعلى درجة من الاستخدام في سنة ٢٠٠٦ و٢٠٠٧ و٢٠٠٨ اشتملت على التفاح والقطن والقثاء (الخيار والقرع العسلي والكوسة والقرع الصيفي والقرع الشتوي)، والكمثرى، والبطاطا والطماطم. وقد استخدم الإندوسلفان في الزراعة حول العالم لمكافحة الآفات الحشرية بما في ذلك الذباب الأبيض وقمل النبات والجنادب وخنافس بطاطس كولورادو وديدان القرنبيط<sup>(٢٢)</sup>. وسجلت الصين إعفاءات من أجل استمرار الاستخدام بشأن القطن والتبغ؛ وزامبيا من أجل الاستخدام بشأن الشاي والفاصولياء واللوبياء. والقطن والبذنجان والفول السوداني والذرة والمانجو والبصل والبايما والبطاطس والأرز والشاي والتبغ والطماطم والقمح، ولا يزال الإندوسلفان يستخدم في بعض بلدان أخرى.

٩٨ - وجرى تركيب صيغة الإندوسلفان في شكل منتجات سائلة ومنتجات جامدة وأكثر المستحضرات السائلة شيوعاً هي تركيزات مخففة من الإندوسلفان وكلاهما يحتوي غالباً على مذيئات قابلة للاشتعال في

(١٨) قدّمت الصين إعلاناً عملاً بالفقرة ٤ من المادة ٢٥ وأودعت صك اعتمادها التعديل في ٢٦ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٣.

ونتيجة لهذا، دخل التعديل على المرفق ألف بإدراج إندوسلفان حيز النفاذ بالنسبة للصين في ٢٦ آذار/مارس ٢٠١٤.

(١٩) انظر الحاشية ٣.

(٢٠) قدّمت الصين وغواتيمالا إعلاناً عملاً بالفقرة ٤ من المادة ٢٥ وبالتالي أودعتا صكي تصديقهما على التعديل وقبولهما له، ودخل التعديل بإدراج الإندوسلفان حيز النفاذ بالنسبة للصين وغواتيمالا في ٢٦ آذار/مارس ٢٠١٤ و٢٢ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٤، على التوالي.

(٢١) انظر الحاشية ٥.

(٢٢) انظر BiPRO GmbH, Germany, "Risk Management Evaluation Endosulfan – Long Version. UNECE Context" (May 2010).

مكوناتها. والمستحضرات الجامدة الشائعة هي مساحيق مبللة وأفراس دخان. ويتوافق الإندوسلفان مع كثير من المكونات الفاعلة الأخرى في مبيدات الآفات. وقد توجد في مستحضرات مع ثنائي ميثوات وملاثيون وميثوميل وآحادي كروتوفوس وبيريميكارب، ترايزوفوس، فينوبرو باراثيون، زيوت النفط، أكسيد نحاس. وهو لا يتوافق مع المواد القلوية.

## (د) النفايات

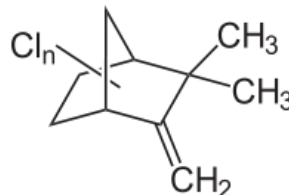
٩٩ - يمكن أن تتواجد نفايات الإندوسلفان ونفايات مستحضرات الإندوسلفان في:

- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف، ومضخات الرش، والخراطيم وأدوات الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛
- (د) مبيدات الآفات المظمورة؛
- (و) أنواع التربة الملوثة، الترسبات، الماء، وحمأة المجاري.

## ١٥ - التوكسافين

### (أ) الوصف

الشكل ١٥: الصيغة التركيبية للتوكسافين



١٠٠ - التوكسافين (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 2-35-8001) هي مبيد حشرات يحتوي على ما يزيد على ٦٧٠ تربينات ثنائية الحلقة متعددة الكلور وتتألف أساساً من كامفينات مكلورة. والصيغة التركيبية للتوكسافين ترد في الشكل ١٣ أعلاه. ومستحضرات التوكسافين اشتملت على مساحيق مبللة، وتركيزات قابلة للاستحلاب، وأتربة وحببيات وطعوم وزيوت ومستحضرات معلقة (IARC, 1979; ATSDR, 1996). والتوكسافين في شكله الأصلي عبارة عن مادة جامدة شمعية تميل إلى الصفرة أو لون الكهرمان ولها رائحة مثل التورنتين (انظر أدناه). وتتراوح نقطة انصهاره من ٦٥ درجة إلى ٩٠ درجة مئوية، بينما نقطة الغليان في الماء تزيد على ١٢٠ درجة مئوية، وهي درجة الحرارة التي يبدأ عندها التوكسافين في التحلل. ويميل التوكسافين إلى التبخر عندما يكون في شكله الجامد أو يختلط مع السوائل، وهو لا يحترق. والتوكسافين هو الاسم التجاري للكامفكلور والكلوروكامفين، والكامفين المتعدد الكلور وكلور كامفين أو النوربورنانس (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000; IPCS INCHEM, no date; EPA, 2000b).

### (ب) الإنتاج

١٠١ - أنتجت التوكسافين لأول مرة بشكل تجاري في سنة ١٩٤٧ في الولايات المتحدة الأمريكية شركة Hercules Powder Company. وكان التوكسافين أكثر مبيد للآفات مصنع بكثرة في الولايات المتحدة الأمريكية

مع أقصى حجم للإنتاج بلغ ٢٣ ٠٠٠ طن في سنة ١٩٧٣ (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000). وهو لم يعد يُنتج الآن. وأدرج التوكسافين في المرفق الأول باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطاره لا توجد إعفاءات محدّدة لإنتاج المادة الكيميائية.

### (ج) الاستخدام

١٠٢ - كان التوكسافين يستخدم بكثافة كمبيد للآفات في الولايات المتحدة الأمريكية حتى سنة ١٩٨٢، عندما فرض حظر على معظم استخداماته. وفرض حظر على جميع الاستخدامات في سنة ١٩٩٠. ولأن التوكسافين وجد أنه أقل سمية بالنسبة للنحل من مبيدات الحشرات المحتوية على الزرنيخ، كان يستخدم على نطاق واسع كمبيد للحشرات يؤثر على المعدة وبالمس، أي على القطن والذرة والفاكهة والخضروات والحبوب الصغيرة وكذلك على فول الصويا. وكان يستخدم التوكسافين أيضاً لمكافحة الطفيليات الخارجية على الماشية مثل القمل والذباب والحشرات الصغيرة وجرب الحيوانات والسوس وجرب النبات. وازداد استخدامه من أواخر الستينيات حتى أوائل السبعينيات، عندما حل محله الدي. دي. تي. في المستحضرات التي تتألف من ميثيل البارسيون. ويُقدّر أن ١,٣ مليون طن من التوكسافين جرى استخدامها على المستوى العالمي في الفترة من ١٩٥٠ حتى ١٩٩٣ (Voldner and Li, 1993). وعبر الفترة من مطلع السبعينيات، كان التوكسافين أو خلائط التوكسافين وروتونونو تستخدم على نطاق واسع في الجهات المسؤولة عن الأسماك والألعاب في البحيرات ومسارات المياه للقضاء على التجمعات البيولوجية التي كانت تعتبر غير مطلوبة في صيد السمك (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000) وليست هناك إعفاءات محدّدة لاستخدام التوكسافين بموجب اتفاقية استكهولم.

### (د) النفايات

١٠٣ - يمكن أن توجد نفايات التوكسافين ونفايات مستحضرات التوكسافين في:

- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة ومنتجات طبية بيطرية؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم وأدوات الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التعبئة الملوثة، مثل البراميل والأكياس والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة، الرواسب، حمأة المجاري والمياه؛
- (هـ) مبيدات الآفات المظلمة.

## ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم

### ألف - اتفاقية بازل

١٠٤ - تُحدّد المادة ١ ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. فالفقرة الفرعية ١ (أ) من المادة توضح عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت النفاية "نفاية خطرة" تخضع للاتفاقية: أولاً يجب أن تنتمي النفاية إلى أية فئة واردة في المرفق الأول بالاتفاقية ("فئات النفايات المراد إخضاعها للرقابة") وثانياً، يجب أن تتصف النفاية على الأقل بواحدة من الخواص المدرجة في المرفق الثالث بالاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

١٠٥ - ويُدرج المرفق الأول بعض النفايات التي قد تتكون من أو تحتوي على أو الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة مبيدة الآفات (أي نفايات الملوثات العضوية مبيدة الآفات) أو ملوثة بسداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية:

(أ) نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة يمكن أن تشمل:

- Y2: النفايات المتخلفة عن إنتاج المستحضرات الصيدلانية وتحضيرها
- Y4: النفايات المتخلفة عن إنتاج المبيدات البيولوجية والمستحضرات الصيدلانية النباتية وتجهيزها واستخدامها
- Y5: النباتات المتخلفة عن صنع المواد الكيميائية الواقية للأخشاب وتجهيزها واستخدامها
- Y6: النفايات المتخلفة عن إنتاج المذيبات العضوية وتجهيزها واستخدامها
- Y15: النفايات ذات الطبيعة الانفجارية التي لا تخضع لتشريع آخر
- Y18: الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية
- Y39: الفينول، مركبات الفينول بما في ذلك الكلوروفينول
- Y45: مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في هذا المرفق [المرفق الأول] (مثلاً Y39، Y41، Y42، Y43، Y44)

(ب) نفايات سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية يمكن أن تشمل على:

- Y5: النفايات المتخلفة عن صنع المواد الكيميائية الواقية للأخشاب وتجهيزها واستخدامها
- Y6: النفايات المتخلفة عن إنتاج المذيبات العضوية وتجهيزها واستخدامها
- Y15: النفايات ذات الطبيعة الانفجارية التي لا تخضع لتشريع آخر
- Y41: المذيبات العضوية المهلجنة
- Y43: أي مادة مماثلة للفوران ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة
- Y44: أي مادة مماثلة للدوكسين - فو - ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة

١٠٦ - يفترض أن النفايات الواردة في المرفق الأول تظهر واحدة أو أكثر من الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث، والتي قد تشمل H11 "المواد التوكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة)" و H12 "المواد السامة للبيئة"، أو H6.1 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)"، من خلال التجارب على المستوى الوطني يمكن أن يتبين أنها لا تظهر أيًا من هذه الخصائص. وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة لتحديد خصيصة خطيرة بشكل خاص مدرجة في المرفق الثالث إلى حين أن تتحدد بشكل تام صفاتها الخطرة. وقد اعتمدت ورقات التوجيهات المتعلقة بالمرفق الثالث الخصائص الخطرة و H11 و H12 و H13 بصفة مؤقتة من مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل في اجتماعه السادس والسابع.

١٠٧ - وتبين القائمة ألف في المرفق الثامن النفايات التي توصف بأنها خطرة بموجب الفقرة ١ (أ) من المادة ١ في هذه الاتفاقية“ رغم أن ”تسميتها في هذا المرفق لا يستبعد استخدام [الخواص الخطرة] الواردة في المرفق الثالث لتبيان عدم خطورة إحدى النفايات“ (المرفق الأول، الفقرة (ب)).

١٠٨ - وتنطبق فئات النفايات التالية الواردة في المرفق الثامن على مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة وعلى سداسي كلور البنزين بوصفه مادة كيميائية صناعية:

(أ) فيما يتعلق بمبيد الآفات المحتوي على ملوثات عضوية ثابتة، تشمل فئات النفايات ما يلي:

ألف ٣٠٧٠: نفايات الفينول ومركباته بما في ذلك مركبات الفينول الكلورية في شكل سوائل أو حمأة

ألف ٤٠١٠: النفايات الناجمة عن إنتاج وتحضير واستخدام المنتجات الصيدلانية باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء

ألف ٤٠٣٠: النفايات الناشئة عن إنتاج وتركيب واستخدام المبيدات الأحيائية والمستحضرات الصيدلانية الخاصة بالنبات، بما في ذلك نفايات مبيدات الآفات ومبيدات الحشائش غير المطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها<sup>(٢٣)</sup>، أو التي لا تناسب الاستخدام المقصود منها أصلاً

ألف ٤٠٤٠: النفايات الناجمة عن تصنيع وتركيب واستخدام المواد الكيميائية<sup>(٢٤)</sup> الحافظة للأخشاب

ألف ٤٠٨٠: النفايات المتفجرة (باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء)

(ب) فيما يتعلق بسداسي كلور البنزين بوصفه مادة كيميائية صناعية، تشمل فئات النفايات ما يلي:

ألف ٤٠٧٠: النفايات الناجمة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ، والطلاءات، وأجهزة الطلاء باللك، والورنيش باستثناء تلك النفايات المحددة في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٤٠١٠)<sup>(٢٥)</sup>

ألف ٤٠٨٠: النفايات المتفجرة (باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء)

١٠٩ - ويشمل المرفق الثامن عدداً من النفايات وفئات النفايات التي يحتمل أن تحتوي أو تتلوث بما يلي:

(٢٣) ”انتهت صلاحيتها“ تعني غير مستخدمة في الفترة التي أوصت بها جهات الصنع.

(٢٤) هذا القيد لا يشمل الأخشاب المعالجة بالمواد الكيميائية الحافظة للأخشاب.

(٢٥) باء ٤٠١٠: النفايات المحتوية أساساً على طلاءات مائية القاعدة/طلاءات لدنة، الأحبار والورنيش غير السائل الذي لا يحتوي على مذيبيات عضوية، أو المعادن الثقيلة أو المبيدات الحيوية إلى حد جعلها تتصف بالخطورة.

(أ) مبيد الآفات المحتوي على ملوثات عضوية ثابتة ناجمة عن استعمالات سابقة لتلك المواد مثل ما يلي:

ألف ٤١٣٠: مجموعة النفايات وحاويتها المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث

ألف ٤١٤٠: النفايات المركبة من أو المحتوية على مواد كيميائية غير مطابقة للمواصفات أو التي انتهت صلاحيتها مقابلة للفئات المحددة في المرفق الأول وتظهر الخصائص الخطرة الواردة في المرفق الثالث

(ب) سداسي كلور البنزين بوصفه مادة كيميائية صناعية ناجمة عن الاستخدامات السابقة لتلك المادة، مثل ما يلي:

ألف ٤١١٠: النفايات المحتوية على أو المركبة من أو الملوثة بأي مما يلي:

- أي من مركبات متجانسة لمادة ثنائي البنزو فوران متعددة الكلورة

- أي مركبات متجانسة لمادة ثنائي بنزو دايسين متعددة الكلورة

ألف ٤١٣٠: مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية على المادة المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث.

١١٠ - القائمة بء من المرفق التاسع تذكر النفايات الواردة في المرفق "ولن تكون نفايات تشملها الفقرة ١ (أ)، من المادة ١، من هذه الاتفاقية ما لم تحتو على المواد الواردة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تُبرز الخواص الواردة في المرفق الثالث". وتشمل القائمة بء من المرفق التاسع عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي تحتل أن تحتوي أو تكون ملوثة بمبيد آفات به ملوثات عضوية ثابتة وسداسي كلور البنزين بوصفه مادة كيميائية صناعية، بما في ذلك ما يلي:

(أ) بء ١٠١٠: نفايات معدنية ونفايات السبائك المعدنية الموجودة في شكل غير قابل للتشتت<sup>(٢٦)</sup>، وخصوصاً ما يلي:

- خردة الحديد والصلب؛

- خردة الألمونيوم.

(ب) بء ١٠٥٠: معادن لا حديدية مختلطة، خردة ثقيلة الجزيئات، لا تشمل على الموارد في المرفق الأول بتركيزات تكفي لجعلها تُبدي الخواص الواردة في المرفق الثالث؛

(ج) بء ٢٠٤٠: نفايات أخرى تشمل بصورة رئيسية على مكونات غير عضوية<sup>(٢٧)</sup> وخصوصاً:

- نفايات ألواح الجص أو الألواح الجصية التالفة الناشئة عن هدم المباني؛

- الإسمنت المفتت.

(٢٦) يرجع إلى المرفق التاسع باتفاقية بازل للاطلاع على القيد بكامله.

(٢٧) المرجع نفسه.



(د) باء ٢٠٦٠: كربون مستعمل منشط لا يشتمل على أي مكونات واردة في المرفق الأول وتُبدى الخصائص الواردة بالمرفق الثالث، مثل الكربون الناشئ عن معالجة مياه الشرب والعمليات المتعلقة وصناعة الأغذية وإنتاج الفيتامينات (انظر القيد ذا الصلة من القائمة ألف: ألف ٤١٦٠)؛

(هـ) باء ٣٠١٠: نفايات لدائنية صلبة<sup>(٢٨)</sup>؛

(و) باء ٣٠٢٠: نفايات الورق والكرتون والمنتجات الورقية<sup>(٢٩)</sup>؛

(ز) باء ٣٠٣٠: نفايات صناعة الأنسجة<sup>(٣٠)</sup>؛

(ح) باء ٣٠٥٠: الفلين غير المعالج ونفايات الخشب<sup>(٣١)</sup>.

٩٣ - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## باء - اتفاقية استكهولم

١١٢ - وفيما يتعلق بسداسي كلور البنزين، الملاحظة '٣' من المرفق ألف توضح مزيداً من الإجراءات التي بموجبها على الأطراف في اتفاقية استكهولم أن يقدم إخطاراً بإنتاجه واستخدامه كوسيط في نظام مغلق محدد المواقع. ولا يعتبر هذا الإنتاج والاستخدام إعفاءً محددًا للإنتاج أو الاستخدام. ويتوقف هذا الإنتاج والاستخدام بعد فترة عشر سنوات، إلا إذا قدم الطرف المعني إخطاراً جديداً، وفي هذه الحالة، يتم تمديد فترة الإنتاج والاستخدام لفترة ١٠ سنوات أخرى، ما لم يقرّر مؤتمر الأطراف، بعد استعراض الإنتاج والاستخدام، ما هو خلافاً لذلك. ويمكن تكرار إجراء الإخطار.

١١٣ - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - باء ٢ - من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بالتعاون مع اتفاقية بازل ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

١١٤ - يُعتبر التعريف المؤقت لمحتوى الملوث العضوي الثابت المنخفض فيما يتعلق بمواد ألدرين، كلوردان، كلورديكون، ديلدرين، إندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، الميركس، خماسي كلور البنزين، وحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني، والإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة والتوكسافين هو ٥٠ مغ/كغ لكل منها. والتعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة فيما يتعلق بألفا - سداسي كلور الهكسان

(٢٨) المرجع نفسه ٢٦.

(٢٩) المرجع نفسه ٢٦.

(٣٠) المرجع نفسه ٢٦.

(٣١) المرجع نفسه ٢٦.

الحلقي وبيتا - سداسي كلور الهكسان الحلقي وليندان هو ٥٠ مغ/كغم كمجمل لها<sup>(٣٢)</sup>. والتعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة فيما يتعلق سداسي كلور البيوتادين هو ١٠٠ مغ/كغم. والتعريف المؤقت للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة فيما يتعلق بخماسي كلورالفينول وأملاحه واستراته هو ١٠٠ مغ/كغم.

١١٥ - ويعتبر المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المبيّن في اتفاقية استكهولم مستقلاً عن الأحكام الخاصة بالنفايات الخطرة بموجب اتفاقية بازل.

١١٦ - بالنسبة للنفايات ذات محتوى من:

(أ) ألدرين وكلوردان وكلورديكون وديلدرين وإندرين وسباعي الكلور وسداسي كلور البنزين والميركس وخماسي كلور البنزين وحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني والإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة والتوكسافين وحاصل جمع سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وسداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا وليندان يزيد على ٥٠ مغ/كغم؛

(ب) سداسي كلور البيوتادين أعلى من ١٠٠ مغ/كغم؛

(ج) خماسي كلورالفينول وأملاحه واستراته أعلى من ١٠٠ مغ/كغم، يجب التخلص منها بطريقة تجعل محتوى الملوث العضوي الثابت يتم تدميره أو تحويله نهائياً وفقاً للطرق المبيّنة في الفرع رابعاً - زاي - ٢. وخلافاً لذلك ينبغي التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي خياراً مفضلاً بيئياً وفقاً للطرق المبيّنة في الفرع رابعاً - زاي - ٣.

١١٧ - والنفايات ذات المحتوى من:

(أ) ألدرين والكلوردان والكلورديكون وديلدرين وإندرين وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين، والميركس، وخماسي كلور البنزين، وحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني والإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة والتوكسافين أو حاصل جمع سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا، وسداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا وليندان يساوي أو دون مقدار ٥٠ مغ/كغم؛

(ب) سداسي كلور البيوتادين عند أو أدنى من ١٠٠ مغ/كغم؛

(ج) خماسي كلورالفينول وأملاحه واستراته عند أو أقل أو أدنى من ١٠٠ مغ/كغم، ينبغي التخلص منها وفقاً للطرق المشار إليها في الفرع رابعاً - زاي - ٤.

١١٨ - ولمزيد من المعلومات عن المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة، يرجى الرجوع إلى الفرع ثالثاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## باء - مستويات التدمير والتحويل النهائي

١١٩ - فيما يتعلق بتعريف مؤقت من أجل مستويات التدمير والتحويل النهائي، انظر الفرع ثالثاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## جيم - الطرق التي تشكّل تخلصاً سليماً بيئياً

١٢٠ - انظر الفرع رابعاً - زاي أدناه والفرع رابعاً - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(٣٢) القيمة الحدية وضعت لحاصل جمع ليندان ومشتقاته الفرعية سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وسداسي كلور الهكسان

- بيتا، لأن جميع هذه المواد الثلاث ربما تكون مشمولة في مبيدات الآفات ونفايات الإنتاج.

## رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً ألف - اعتبارات عامة

١٢١ - انظر القسم الفرعي رابعاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

١٢٢ - ينبغي أن تدرس الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم استراتيجياتها وسياساتها وضوابطها وإجراءاتها على المستويات الوطنية لضمان أنها تكون على اتفاق مع الاتفاقيتين والتزامات الأطراف بموجبهما، بما في ذلك تلك الالتزامات التي تتصل بالإدارة السليمة بيئياً لنفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة.

١٢٣ - وينبغي أن تشمل الأطر التنظيمية الواجبة التطبيق على الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الحشرات أن تشمل تدابير لمنع توليد النفايات وتدابير لضمان الإدارة السليمة بيئياً لتلك النفايات التي تتولد. ومثل هذه التدابير والضوابط ينبغي أن تشمل التالي:

(أ) تشريعات للحماية البيئية تُقر نظاماً رقابياً وتبين الحدود الإطلاقات وتكلف بمعايير للنوعية البيئية؛

(ب) فرض حظر على إنتاج وبيع واستخدام واستيراد وتصدير مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة؛

(ج) تواريخ التخلص التدريجي لمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة التي هي موضع الاستخدام أو في المخازن؛

(د) متطلبات النقل بالنسبة للمواد والنفايات الخطرة؛

(هـ) مواصفات بالنسبة للحاويات والمعدات وحاويات المواد السائلة ومواقع التخزين<sup>(٣٣)</sup>؛

(و) مواصفة الطرق التحليل وأخذ العينات المقبولة فيما يتعلق بمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة؛

(ز) متطلبات تتعلق بمرافق إدارة النفايات والتخلص منها؛

(ح) تعاريف النفايات الخطرة، وشروط ومعايير تحديد نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة باعتبارها نفايات خطرة؛

(ط) متطلب عام بالنسبة للإخطار العام واستعراض الأنظمة الحكومية المقترحة والسياسات وشهادات الموافقة والتصاريح ومعلومات الجرد وبيانات الإطلاقات على المستويات الوطنية؛

(ي) متطلبات بشأن التحديد والتقييم ومعالجة المواقع الملوثة؛

(ك) متطلبات بشأن صحة وسلامة العمال؛

(٣٣) ينبغي أن تستشير الأطراف المبادئ التوجيهية المتصلة بتخزين مبيدات الآفات ونفايات مبيدات الآفات، التي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو، ١٩٩٦).

(ل) تدابير تشريعية أخرى بشأن منع النفايات وتقليلها إلى أدنى حد، وإعداد قوائم الجرد والاستجابة للحالات الطارئة.

١٢٤- وينبغي أن تضع التشريعات رابطاً بين تواريخ التخلص التدريجي لإنتاج واستخدام الملوثات العضوية المحتوية على مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة (بما في ذلك في المنتجات والمواد) والتخلص من هذه الملوثات العضوية في مبيدات الآفات بمجرد أن تصبح نفايات. وينبغي أن تشمل التشريعات أيضاً أجلاً زمنياً للتخلص من نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة وذلك لمنع تكوين مخزونات ليس لها تواريخ واضحة للتخلص التدريجي منها.

١٢٥- ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع رابعاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## جيم - منع النفايات وتقليلها إلى أدنى حد

١٢٦- تدعو اتفاقية بازل واستكهولم معاً إلى منع النفايات وتقليلها إلى أدنى حد، بينما تستهدف مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة المدرجة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم لاستكمال الإزالة. وبناءً على ذلك، ينبغي تعطيل استخدام مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة من الخدمة وأن يتم التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً. وباستطاعة الحكومة أن تطلب إجراءات خاصة بمبيدات الآفات، والمسؤولين عن تركيبها واستخدام المنتجات والمواد المحتوية على مبيدات آفات بها ملوثات عضوية ثابتة وذلك لإعداد خطط لإدارة النفايات فيما يتعلق بجميع النفايات الخطرة، بما في ذلك نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة.

١٢٧- وينبغي أن يتم منع وتقليل إلى أدنى حد كميات النفايات المحتوية على مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة من خلال العزل والفصل عند المصدر وذلك لمنع الخلط مع والتلوث بمماري نفايات أخرى أو موارد بيئية أخرى (الهواء، الماء والتربة). وعلى سبيل المثال، لتلك المواقع حيثما تكون مبيدات آفات محتوية على ملوثات عضوية ثابتة تعرض لتسريب مباشر من حاويات شهدت تدهوراً، ينبغي الحد من حدوث مزيد من الأضرار للبيئة وللشعوب إلى أدنى حد وفي أسرع وقت مستطاع. وينبغي مراعاة الخيارات التالية:

(أ) تركيد الموقع: ينبغي فصل مبيدات الآفات المتسربة وإعادة تغليفها؛

(ب) الحد من عدد مواقع تخزين مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة إلى عدد محدود من مواقع التخزين المركزية وإعادة تعبئة مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة من أجل التخزين السليم في تلك المواقع المركزية. وقد يتطلب وجود كميات كبيرة من النفايات الخطرة اتخاذ تدابير إضافية لمنع الحوادث البيئية الخطيرة.

١٢٨- ولا يُعتبر من الأمور السليمة بيئياً خلط ومزج نفايات يوجد بها محتوى من مبيدات الآفات التي بها ملوثات عضوية ثابتة أعلى من المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المحددة في الفقرة ١١٥ أعلاه مع مواد أخرى لغرض وحيد هو توليد خليط بمحتوى من ملوثات عضوية ثابتة يبلغ أو أقل من المحتوى المنخفض المحدد من الملوثات العضوية الثابتة. ومع ذلك، فإن خلط أو مزج المواد قبل معالجة النفايات قد يكون ضرورياً لكي تتسنى المعالجة ولتعظيم فعالية المعالجة.

١٢٩- ولمزيد من المعلومات، انظر الفقرة ٧١ والفرع رابعاً - جيم من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## دال - تحديد النفايات

١٣٠- تقضي الفقرة ١ (أ) من المادة ٦ من اتفاقية استكهولم أن يقوم كل طرف، ضمن أمور أخرى، بإعداد استراتيجيات مناسبة لتحديد المنتجات والأدوات المستخدمة والنفايات المكونة من أو المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة أو ملوثة بها. ويعتبر تحديد نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة هي نقطة البداية بالنسبة لإدارتها السليمة بيئياً بشكل فعال.

١٣١- ولمزيد من المعلومات بشأن تحديد النفايات، انظر الفرع رابعاً - دال من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١ - التحديد

١٣٢- تحديد مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة، الذي يعتبر التزاماً بموجب اتفاقية استكهولم، لا ينبغي أن يعتبر نشاطاً مستقلاً بذاته. فيوصى بشدة أنه عند المشاركة في جهود لتحديد مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة المشمولة في المبادئ التوجيهية التقنية الحالية، أن تسعى الأطراف إلى تحديد مادة ال دي. دي. تي. ومبيدات آفات أخرى بطل استخدامها لضمان معالجة المشكلة الأوسع نطاقاً الخاصة بمبيدات الآفات التي بطل استخدامها. وتشير خبرة أفريقيا إلى أن ما يتراوح بين ١٥ في المائة و ٣٠ في المائة من مبيدات الآفات غير المستعملة قد تكون مبيدات آفات محتوية على ملوثات عضوية ثابتة (ASP, 2004).

١٣٣- ومن المعهود أن توجد مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة، فيما عدا سداسي كلور البنزين باعتباره مادة كيميائية صناعية، في ما يلي:

(أ) في المخلفات من إنتاج مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة وفي المواقع حيث جرى إنتاج وتخزين هذه المبيدات؛

(ب) في التخزين الحكومي في إطار وزارات الصحة والزراعة؛

(ج) في مرافق التخزين وفي المواقع حيث يتم نشر مبيدات الآفات أو استعمالها، على سبيل المثال على مدار الطيران حيث يتم إعادة ملء الرشاشات الجوية؛

(د) في المنازل (التخزين المنزلي)، والمنافذ للعقاقير ومبيدات الآفات، ومراكز التسوق والمدارس والمستشفيات والمرافق الصناعية، ومباني المكاتب والشقق السكنية، إلى آخره؛

(هـ) في المواد الملوثة، بما في ذلك ملابس الوقاية، ومعدات ولوازم الاستعمال، ومواد التعبئة الفارغة، والحاويات والأرضيات والجدران والنوافذ؛

(و) في مواقع إلقاء القمامة وفي مدافن القمامة؛

(ز) في التربة والرواسب وحماة المجاري وفي المياه التي تلوثت على سبيل المثال بالانسكابات والجريان السطحي والرشح؛

(ح) المخلفات في الأغذية؛

(ط) في المنتجات التجارية المحتوية على مبيدات آفات بها ملوثات عضوية ثابتة، مثل الطلاءات، ووراز رش الحشرات بالمنازل وفي لفافات طاردة للبعوض وشباك مقاومة البعوض.

١٣٤ - وعادة يوجد سداسي كلور البنزين، بوصفه، مادة كيميائية صناعية، في ما يلي:

(أ) في منشآت التصنيع التي تنتج سداسي كلور البنزين؛

(ب) في النفايات الموجودة أو المولدة في منشآت التصنيع التي أنتجت من قبل سداسي كلور البنزين على النحو المبين في القسم الفرعي أولاً - باء - ٧ أعلاه؛

(ج) في النفايات الموجودة أو المولدة في منشآت التصنيع التي تستخدم أو من قبل استخدمت سداسي كلور البنزين للاستخدامات المبينة في الفقرة ٥٢، الفقرة الفرعية (أ)، أعلاه؛

(د) في النفايات الموجودة أو المولدة في منشآت التصنيع التي تستخدم أو التي استخدمت من قبل سداسي كلور البنزين بوصفه مادة وسيطة كيميائية في تصنيع المواد الكيميائية موضع المناقشة في الفقرة ٥٢، الفقرة الفرعية (ب) أعلاه.

١٣٥ - ويجدر بالذكر أنه عادة ما يكون الأشخاص الفنيون المحنكون والمدربون جيداً قادرين على تحديد طبيعة أي نفاية سائلة، أو مادة، أو حاوية أو مكان للمعدات عن طريق مظهره أو العلامات البادية عليه. وفي كثير من البلدان توجد مخزونات كبيرة من مواد كيميائية زراعية غير محددة. وربما يكون بمقدور المفتشين المحنكين تحديد المحتويات الأصلية من المعلومات على بطاقات التعريف على الحاوية، ونوع ولون الحاويات الأصلية أو عن طريق الشم أو مظهر المادة الكيميائية (اللون، الخواص المادية). وثمة حاجة خاصة إلى وجود طرق تحديد دقيقة وإقرار مستوى التلوث في أية عينة من خلال التحليل الكيميائي، فيما يتعلق بالإدارة السليمة بيئياً. ولدى تحليل مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة، ربما تكون الأسماء التجارية الشائعة المدرجة في المرفق الأول من هذه الوثيقة ذات فائدة.

## ٢ - قوائم الجرد

١٣٦ - من المستصوب الرجوع إلى أدوات منظمة الأغذية والزراعة بما في ذلك "إعداد قوائم جرد مبيدات الآفات والمواد الملوثة" (الفاو، ٢٠١٠). وتوصي هذه الأداة أنه عند إجراء قوائم جرد، ينبغي إدراج جميع مخزونات مبيدات الآفات، وليس مجرد الملوثات العضوية الثابتة. وتشكّل مبيدات الآفات غير المستخدمة الأخرى خطورة كبيرة على صحة الجمهور وعلى سلامة البيئة، وينبغي معالجتها في أية استراتيجيات تتعلق بالحد من المخاطر بسبب مبيدات الآفات غير المستخدمة. وربما يكون من الصعب جداً بالنسبة لإجراء قائمة جرد مكتملة لمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة لإعدادها، وذلك أساساً بسبب الطبيعة المنتشرة للاستخدامات وتخزين هذه المواد الكيميائية على مناطق ريفية وحضرية واسعة. وفي هذا السياق، قد تتمكن الحكومات الوطنية والمحلية المسؤولة عن مبيدات الآفات ونفايات مبيدات الآفات قادرة على تقديم مساعدة قيّمة.

١٣٧ - وعند إعداد قوائم جرد، ينبغي أن يكون ماثلاً في الأذهان أنه لا بد من تخصيص جهد مماثل لضمان اكتمال وسلامة قوائم الجرد. إذا وضعت تفاصيل قوائم الجرد، ينبغي تأمين سلامة المخزونات موضع الجرد، وذلك لكي يكون من المعروف أي إضافة أو إزالة من هذه المخزونات، ولكي يتم منع التلوث أو الاختلاط بمواد أخرى. وينبغي أن تتضمن قوائم الجرد ملخصات وفتات بوجهات التخلص النهائي الممكن بالنسبة لمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة (انظر، على سبيل المثال، اليونيب، ٢٠٠١).

## هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

١٣٨- للحصول على معلومات عامة بشأن أخذ العينات والتحليل والرصد، انظر الفرع رابعاً - هاء في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١ - أخذ العينات

- ١٣٩- يصلح أخذ العينات كعنصر هام لتحديد ورصد الشواغل البيئية والأخطار على صحة الإنسان.
- ١٤٠- وينبغي إقرار إجراءات موحدة لأخذ العينات والموافقة عليها قبل بدء حملات أخذ العينات. وينبغي أن يتوافق أخذ العينات مع التشريعات الوطنية المحددة، حيثما يوجد أو مع اللوائح والمعايير الدولية.
- ١٤١- وتشمل أنواع المصفوفات التي يتم عادة أخذ عيناتها فيما يتعلق بمبيدات الآفات والنفايات ذات الصلة بها:

(أ) السوائل:

- ١' مستحضرات مبيدات الآفات السائلة؛
- ٢' السوائل الراشحة من مدافن النفايات ومدافن القمامة؛
- ٣' السوائل البيولوجية (الدم في حالة رصد صحة العمال)؛

(ب) المواد الصلبة:

- ١' مستحضرات مبيدات الآفات الصلبة ونفايات إنتاج مبيدات الآفات
- ٢' التربة والرواسب وحماة مياه البلديات والمياه الصناعية؛
- ٣' التغليف؛
- ٤' مواد البناء.

### ٢ - التحليل

١٤٢- يمكن تحليل معظم مبيدات الآفات باستخدام كروماتوغرافيا الغاز (عمودان بمختلف القطبية) مقترنة بمكشاف قابس إلكتروني). وفيما يتعلق بالتوكسافين، يتعين استخدام مكشاف انتقائي للكتلة (يعمل بطريقة أيون الشحنة السالبة). ويتطلب حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والسلائف الجمع بين كروماتوغرافيا السائل مقترنة من الأفضل بمطياف كتلي ترادفي.

### ٣ - الرصد

١٤٣- ينبغي أن تُنفذ برامج الرصد للمرافق التي تدير النفايات المكونة من مبيدات آفات بها ملوثات عضوية ثابتة أو الملوثة بها.

## واو - المناولة والتجميع والتغليف والوسم بوضع علامات والنقل والتخزين

١٤٤- للحصول على معلومات عامة بشأن المناولة والتجميع والتغليف والوسم بوضع علامات والنقل والتخزين، انظر الفرع رابعاً - واو في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ١ - المناولة

١٤٥- تُعتبر الشواغل الأساسية عند مناولة نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة هي تعرض الإنسان للخطر، والإطلاقات العرضية في البيئة وتلوث مجاري النفايات الأخرى بمبيدات آفات محتوية على ملوثات عضوية ثابتة. وينبغي مناولة نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة بشكل منفصل عن أنواع النفايات الأخرى بغية منع تلوث مجاري نفايات أخرى. وينبغي التحقق من الممارسات الموصى بها في سبيل تلك الغاية، وتلك التي ينبغي التحقق منها والإشراف عليها ورصدها تشمل ما يلي:

(أ) التفتيش على الحاويات لتجنب التسريبات والثقوب والصدأ وارتفاع درجات الحرارة الناتجة من تفاعلات كيميائية وإعادة التغليف المناسبة للنفايات، حسب الاقتضاء؛

(ب) مناولة النفايات بدرجات حرارة تقل عن ٢٥ درجة مئوية، إذا أمكن، بسبب زيادة التطاير في درجات حرارة أعلى من ٢٥ درجة مئوية؛

(ج) ضمان أن تكون تدابير احتواء الانسكابات في حالة جيدة وأنها كافية لاحتواء النفايات السائلة إذا ما انسكبت، أي أنها تستطيع احتجاز نسبة إضافية قدرها ١٠ في المائة من إجمالي حجم النفايات؛

(د) وضع رقائق من البلاستيك أو الحواصير الماصة تحت الحاويات قبل افتتاحها إذا كان سطح منطقة الحاوية ليس مغلفاً بمادة سطحية لا ينفذ منها السائل (على سبيل المثال، طلاء وبوليمرات أو الراتنجات البوليمرية)؛

(هـ) إزالة النفايات السائلة إما بإزالة قابس الامتصاص أو بخض النفايات باستعمال مضخة ذات حركة تمعجية (محمية من الاشتعال وخطر الحرائق) ومناسبة للتبطين المناسب للمواد الكيميائية؛

(و) استخدام المضخات المخصصة لذلك، والتبطين والبراميل، غير المستخدمة لأي غرض آخر، لنقل النفايات السائلة؛

(ز) تنظيف جميع الانسكابات بالأقمشة، والمناشف الورقية أو بمواد ماصة محددة؛

(ح) شطف ثلاثي لمواد التغليف الملوثة (مثل البراميل المعدنية) مع استخدام مذيب عضوي مثل الكيروسين أو إزالة جميع مبيدات الآفات المتخلفة المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة بحيث يمكن إعادة تدوير الحاويات المغسولة.

(ط) معاملة جميع المذيبات الملوثة (أي مذيبيات النفايات من عملية الشطف الثلاثية)، ومواد الامتصاص، والمعدات الوقائية القابلة للتخلص منها والتبطين بالبلاستيك بمثابة نفايات مبيدات الآفات.

١٤٦- وينبغي تدريب الموظفين بوسائل صحيحة على التعامل مع النفايات الخطرة باستخدام طرائق ومعايير وطنية أو دولية واتباع المبادئ التوجيهية التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة، وخصوصاً مجموعة أدوات الإدارة البيئية لمبيدات الآفات غير المستخدمة، المجلدات ١ إلى ٤ (الفاو، ٢٠٠٩ و ٢٠١١).

## ٢ - التجميع

١٤٧- يمكن احتجاز جزء هام من مجموع قوائم الجرد الوطنية الخاصة بمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة بكميات صغيرة في مواقع تخزين صغيرة تنتمي إلى تعاونيات زراعية، وأدوات وجهات التوزيع، وأصحاب قطاعات الأعمال وأصحاب المنازل. وربما يكون من الصعب بالنسبة لصغار الملاك التخلص من تلك



المواد. وعلى سبيل المثال، ربما تمنع الاعتبارات اللوجستية أو تثبط عملية الجمع (عدم توافر طريقة مناسبة لجمع النفايات الخطرة أو مرفق مناسب للتخلص منها في بلد معيّن)، أو تكاليف الجمع ربما تكون باهظة للغاية بحيث تعوق التنفيذ. وفي بعض البلدان، ربما تود بعض الحكومات الوطنية أو الإقليمية أو البلديات تود النظر في إنشاء محطات للجمع للكميات الصغيرة من مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة حتى لا يضطر كل مالك إلى اتخاذ ترتيبات نقل انفرادية للنقل والتخلص.

١٤٨- وينبغي إدارة مستودعات جمع مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة وأنشطة التجميع وفقاً للمبادئ التوجيهية المناسبة، وإذا اقتضت الضرورة، أن يتم هذا بشكل منفصل بالنسبة لباقي النفايات.

١٤٩- ومن الضروري أن لا تصبح مستودعات التجميع مرافق لتخزين طويل الأجل لنفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة.

### ٣ - التغليف والوسم بوضع العلامات والنقل

١٥٠- التغليف والوسم بوضع العلامات ونقل النفايات الخطرة تنظمه لوائح وطنية ودولية. وتعتمد اللوائح المعمول بها على طريقة النقل التي تستخدم كما هو مبين في الجدول ٢ أدناه:

#### الجدول ٢: اللوائح الدولية لنقل المواد الخطرة

طريقة النقل	مبدأ توجيهي ذو صلة أو لائحة ذات صلة
الجو	اتفاقية الطيران المدني الدولي، المرفق ١٨ (النقل السليم للبضائع الخطرة بالجو عن طريق الجو) (المنظمة الدولية للطيران المدني).
الطرق	الاتفاق الأوروبي بشأن النقل الدولي للبضائع الخطرة بالطرق
السكك الحديدية	لائحة بشأن النقل الدولي للبضائع الخطرة بالسكة الحديد
البحر	المدونة البحرية الدولية للبضائع الخطرة
المائية البرية	الاتفاق الأوروبي بشأن النقل الدولي للبضائع الخطرة بالطرق المائية البرية

١٥١- التوجيهات المفصلة بشأن التغليف والوسم بوضع العلامات والنقل تعتبر خاصة بكل نفاية من نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة، والمواد الأخرى أو الملوثات التي يمكن أن تكون موجودة في مستحضر بعينه ونوع صنفية النفاية المحتوية على مبيد الآفات المحتوي على ملوث عضوي ثابت. وتوجد توجيهات محددة بشأن الطرق العملية للتغليف والوسم بوضع العلامات والنقل في مجموعة أدوات الإدارة البيئية التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة فيما يتعلق بمبيدات الآفات المهمة، المجلدات ١-٤ (منظمة الأغذية والزراعة، ٢٠٠٩ و ٢٠١١)، وفي التوجيهات المفصلة المقدّمة في اللوائح والمبادئ التوجيهية الخاصة بالنقل الواردة في الجدول ٢ أعلاه.

١٥٢- وينبغي تغليف النفايات بشكل مناسب قبل التخزين أو النقل:

(أ) ينبغي وضع النفايات السائلة والنفايات الصلبة في مواد موحدة للتغليف وضعتها الأمم المتحدة وأقرتها بشأن كل مادة بعينها يجري تنفيذها وفقاً لمتطلبات الطريقة المنظمة التي يجري استخدامها للنقل؛

(ب) ينبغي أن تأخذ المنظمات المسؤولة عن إعادة تغلفة صفيغة النفايات في الاعتبار الأخطار الكيميائية غير الأخطار الخاصة بسميتها، مثل قابليتها للاشتعال، أو عامل الصدأ والتحات أو الأخطار التي تشكلها من الناحية البيئية، لضمان أن تتم إعادة تغليف النفايات بشكل صحيح وفقاً للمبادئ التوجيهية ذات الصلة الخاصة بالنقل.

(ج) يوصى بأن تقوم بإعادة تغليف النفايات منظمات ذات اختصاص وخبرة وعلى دراية بالمتطلبات التقنية الضرورية لضمان أن تتم إعادة التغليف والنقل وفقاً للمبادئ التوجيهية ذات الصلة.

١٥٣- يجب مواءمة عمليات تغليف النفايات والشحنات بطريقة تحول دون وقوع أضرار أثناء المعالجة، أو التحميل أو النقل ويجب أن تتوافق مع المتطلبات القانونية الوطنية والدولية.

١٥٤- وينبغي تثبيت نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة المعاد تغلفتها بتثبيت ألواح خشبية مناسبة تتألف من هياكل خشبية و/أو أسرطة وسيور في وحدات نقل الشحنات قبل النقل، وفقاً للتوصيات المبينة في مدونة الممارسة للتغليف التابعة لوحدات نقل الشحنات وهي المشتركة بين المنظمة الدولية البحرية ومنظمة العمل الدولية واللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (IMO/ILO/UNECE, 2014).

١٥٥- وينبغي اتخاذ احتياطات وافية لضمان ألا تستخدم الحاويات التي استخدمت من قبل لنقل مبيدات الآفات لأغراض أخرى، وخصوصاً لتخزين الأغذية أو المياه للاستهلاك الإنساني أو الحيواني.

١٥٦- وقبل إعادة التغليف، ينبغي طلب شهادات تتعلق بمدونة الأمم المتحدة لكل نوع من الحاويات المستخدمة من المتعهد المسؤول عن الصيانة. وفي حالة وجود مدونة الأمم المتحدة بشكل ظاهر على مواد التغليف، ينبغي اعتبار المواد أنها لم تحصل على موافقة الأمم المتحدة.

١٥٧- ويجب وضع علامات واضحة على كل حاوية تحمل مبيدات آفات محتوية على ملوثات عضوية ثابتة بمعنى وضع بطاقة تحذير خطرة وبطاقة تضع تفاصيل خاصة بالحاوية ويرقم مسلسل متفرد. ومثل هذه التفاصيل ينبغي أن تشمل محتويات الحاوية (على سبيل المثال الحجم والوزن بالضبط، ونوع النفاية المحمولة)، والاسم التجاري لمبيد الآفات والعناصر الفعالة (بما في ذلك درجة التركيز)، واسم الجهة الصانعة الأصلية، واسم الموقع الذي نشأ فيه مبيد الآفات وذلك للسماح بتتبع مساره، وتاريخ أي إعادة تعبئة والاسم ورقم هاتف الشخص المسؤول عن عملية إعادة التعبئة بموجب المبدأ التوجيهي ذي الصلة الخاص بالنقل. وينبغي أن يكفل المتعهدون والمنظمات الأخرى التي تقوم بأنشطة إعادة التغليف أن كل حاوية جديدة تحمل نفايات يتم تصنيفها ووسمها وفقاً لمتطلبات اللائحة الدولية ذات الصلة بشأن نقل المواد الخطرة المبينة في الجدول ٢ أعلاه، ووفقاً للنظام المتوائم على الصعيد العالمي لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها.

#### ٤ - التخزين

١٥٨- رغم أنه يوجد بوجه عام بضعة لوائح محددة أو مبادئ توجيهية محددة تتعلق بتخزين مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة، ينبغي أن تقدّم اللوائح والمبادئ التوجيهية الحالية المعنية بمنتجات مبيدات الآفات أن تقدّم حداً أدنى للحماية. وفي هذا الصدد، ينبغي أن تُتبع كمعايير دنيا المبادئ التوجيهية التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة بشأن تخزين مبيدات الآفات والرقابة على المخزونات وعلى التصميم والصيغة الهيكلية

لمرافق تخزين مبيدات الآفات، الواردة في دليل تخزين مبيدات الآفات والرقابة على مخزوناتها (الفاو، ١٩٩٦) ومجموعة أدوات الإدارة البيئية لمبيدات الآفات غير المستخدمة، المجلدات ١-٤ (الفاو، ٢٠٠٩ و ٢٠١١). وإضافة إلى ذلك، ينبغي تخزين مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة بصفات نفايات خطرة. وينبغي أن يتطلب التخزين تصريحاً من السلطات المحلية وتأكيداً بوثائق الإذن بذلك، وهو ما يمكن أن يتناول على سبيل المثال الكميات القصوى والإذن بإعادة التغليف في موقع التخزين المؤقت، وأقصى فترة للتخزين المؤقت وإذن بالتخزين المؤقت دون مستوى المعايير الموضوعة).

## زاي - التخلص السليم بيئياً

### ١ - المعالجة السابقة

١٥٩ - اختيار طريقة المعالجة السابقة لأي نفاية بعينها من مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة ينبغي أن تستند إلى طبيعة ونوع النفاية المراد معالجتها مسبقاً ويمكن أن تشمل أيّاً من الطرائق المبينة في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وأكثر عمليات المعالجة السابقة شيوعاً لنفايات مبيدات الآفات، بما في ذلك نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة هي:

(أ) تقليل الحجم: من الأهمية بشكل خاص أن النفايات ذات الكثافات القليلة (وفي حالة الحاويات) مساحات الفراغ الكبيرة، مثل تعبئة مبيدات الآفات الملوثة، بأن تحفّض في الحجم، ويمكن سحق براميل الصلب الفارغة الملوثة، بينما يمكن للحاويات البلاستيكية الفارغة الملوثة القابلة للتقطيع أو للتفتيت؛

(ب) الامتصاص الحراري لذات الحرارة المنخفضة: استخدمت هذه الطريقة بنجاح في التربة المعالجة سابقاً الملوثة بكثافة بمبيدات آفات. وعملية الامتصاص الحراري للحرارة المنخفضة يمكن إدماجها بشكل مباشر في عملية التدمير، أو أن تتم بشكل منفصل. وعندما يتم إدماجها، يمكن تغذية مبيدات الآفات المتطايرة مباشرة إلى عملية التدمير. وفي الحالات حيث تكون التربة الملوثة بعيدة عن مرفق التدمير، يمكن وضع عملية الامتصاص الحراري المذكورة بالقرب من الموقع حيث تقع التربة. ويمكن تكثيف مبيدات الآفات المتطايرة وإعادة تعبئتها وستكون مناسبة للنقل إلى مرفق التدمير.

(ج) الغسل بالمذيبات: استخدمت هذه العملية بنجاح في إزالة تلوث الحاويات الفارغة من خلال الشطف الثلاثي. ويمكن إعادة تدوير المذيبات الملوثة من خلال التقطير لتوليد تركيز للملوثات من مبيدات الآفات. وينبغي أن تستخدم المذيبات المعاد تدويرها في إزالة تلوث نفايات مبيدات آفات محتوية على ملوثات عضوية ثابتة وعلى نفايات أخرى من مبيدات الآفات.

(د) والمزج مع كربون منشط أو مع مواد ماصة أخرى: هذه الطريقة استخدمت لتخفيف الرائحة. وفي المفوضية الأوروبية جرى استخدام تكنولوجيات أخرى للتحكم في الرائحة مثل الفرق المبلل في "الوثيقة المرجعية لأفضل التقنيات المتاحة لمياه النفايات العامة ومعالجة نفايات الغاز/ونظم الإدارة في القطاع الكيميائي (الصيغة النهائية تموز/يوليه ٢٠١٤) (٣٤).

١٦٠ - ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(٣٤) متاح من الموقع الشبكي: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference> / (الفصل ٣-٥-٥ حول "انبعاثات الروائح" وترد في

الفقرة ٤-٥-٥ أفضل التقنيات المتاحة لمنع أو، حيثما يكون ذلك غير عملي، للحد من انبعاثات الروائح).

## ٢ - طرق التدمير والتحول النهائي

١٦١- وللحصول على معلومات ، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٢ من المبادئ التوجيهية العامة.

## ٣ - طرق التخلص أخرى عندما لا يكون التدمير ولا التحول النهائي هو الخيار المفضل بيئياً

١٦٢- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ٤ - طرائق التخلص أخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً

١٦٣- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## حاء - معالجة المواقع الملوثة

١٦٤- تمثل التربة الملوثة تحدياً هاماً على وجه الخصوص بالنسبة للبلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال. وأية مخزونات متبقية من مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة والتي أُدرجت أصلاً في سنة ٢٠٠٤ كانت في كثير من الحالات متسربة نظراً لأن الحاويات قد تدهورت حالتها. وهذا أثار حدوث كميات كبيرة من التربة الملوثة. وتتباين تراكيزات مبيدات الآفات في التربة من "بقعة ساخنة" عند مصدر التلوث إلى تراكيزات أقل حيث يكون التلوث قد تشتت. وفي ضوء وجود الأحجام الكبيرة من التربة الملوثة من نقطة وحيدة لمصدر التسرب، يخصص علم الاقتصاد دوراً هاماً في تحديد الطريقة التي يتم بها تخفيف أخطار في الموقع.

١٦٥- وتصف المبادئ التوجيهية التقنية العامة في الفرع رابعاً - حاء العمليات المتعلقة بتحديد وتقييم الأخطار التي تطرحها المواقع الملوثة. وينبغي إعداد خطة للتخفيف من الأخطار بالنسبة لكل موقع للتخفيف قدر الإمكان من الأخطار التي يشكلها هذا على الصحة العامة وعلى البيئة. وينبغي أن تضع خطة تخفيف الأخطار في الاعتبار جميع المسارات الممكنة بالنسبة لتشتت التلوث من الموقع، على سبيل المثال: الجريان السطحي المائي والتسلل إلى المياه الجوفية؛ التطاير والنقل الهوائي للأجزاء الملوثة؛ والاتصال المادي مع البشر والحيوانات. وحيثما يتصف موقع باختلاف المناطق، فكل منطقة مع وجود ملوثات مختلفة ومستويات للتلوث، من المحتمل أن يكون الشيء الممكن هو اعتماد استراتيجية مختلفة لتخفيف الأخطار فيما يتعلق بكل منطقة.

١٦٦- ويجب أن تكون من الأولويات معالجة الأحجام المنخفضة نسبياً من التربة الملوثة بمحتوى من الملوثات العضوية الثابتة أعلى من المحتوى المنخفض من هذه الملوثات ("بقعة ساخنة"). وهذا إما يجري بفجر وتعبئة التربة الملوثة لكي يمكن إرسال النفايات من أجل التخلص السليم بيئياً باستخدام الطرق المحددة في الفرع زاي - ٢ أو زاي - ٣ أعلاه؛ أو بخطوة خاصة بالمعالجة السابقة حيث يتم استخراج الملوثات العضوية الثابتة من التربة ويتم تعبئة نفايات الملوثات العضوية الثابتة المركزة ثم إرسالها من أجل التخلص منها.

١٦٧- ومع ذلك، يمكن أن تكون هناك أحجام كبيرة من التربة خارج البقعة الساخنة أحجام كبيرة من التربة ذات المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة أعلى أو أدنى من المحتوى المنخفض من هذه الملوثات التي تمثل خطورة أقل على الصحة العامة وعلى البيئة بسبب تطايرها المنخفض وترشحها، فيما عدا في حالة حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني الذي يصنّف بأنه مركب عضوي متطاير). وفي هذه الحالة، يوصى بالنظر في معالجة سابقة للتربة لاستخراج الملوثات العضوية الثابتة منها لكي يمكن إرسال نفايات الملوثات المركزة المستخرجة إلى التخلص سليم بيئياً باستخدام الطرق المحددة في الفرع زاي - ٢ أو زاي - ٣ أعلاه. وفي حالات حيث لا يكون ذلك ممكناً، وخصائص النفايات تكون مناسبة، يمكن إرسال النفايات المستخرجة إلى التخلص السليم بيئياً باستخدام الطرائق المبينة في الفرع زاي - ٣ أعلاه في حالة محتوى الملوثات العضوية الثابتة يكون أعلى من محتوى الملوثات

المنخفض أو زاي - ٤ - زاي - ٤ أعلاه في حالة محتوى الملوثات يكون أقل من المحتوى المنخفض من هذه الملوثات. وقبل إجراء هذا التخلص، يمكن معالجة التربة سابقاً لعدم تحرك الملوثات العضوية الثابتة على سبيل المثال بالخلط بكميوني منشط لامتصاص أية مبيدات آفات طليقة أو بالتركيد والتحميد. وفي حالات أخرى حيث لا توجد أخطار على تلويث المياه الجوفية، يمكن أن يكون من المناسب ترك التربة في موقعها وإنشاء حواجز مادية لمنع الاتصال بسطح التربة ومنع انتشار الأرض الجوفية الملوثة.

١٦٨- وللحصول على معلومات، انظر الفرع رابعاً - ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة ومجموعة أدوات الإدارة البيئية التي أصدرتها الفاو من أجل مبيدات الآفات غير المستخدمة، المجلد ٥ (بشأن تقييم أخطار المواقع الملوثة) والمجلد ٦ (بشأن منهجيات خفض الأخطار فيما يتعلق بالمواقع الملوثة). وهذان المجلدان من المقرر نشرهما في ٢٠١٥.

## طاء - الصحة والسلامة

١٦٩- للحصول على معلومات، انظر الفرع رابعاً - ٤ طاء في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١ - حالات المخاطر المرتفعة

١٧٠- قد تحدث حالات المخاطر المرتفعة الخاصة بمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة:

(أ) أثناء تخزين وإدارة مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

(ب) في مدافن القمامة ومواقع الطمر حيث يتم التخلص من مبيدات الآفات؛

(ج) عندما يعاد استخدام حاويات مبيدات الآفات لأغراض أخرى.

١٧١- وللحصول على مزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - ٤ طاء - ١ في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٢ - حالات المخاطر المنخفضة

١٧٢- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - ٤ طاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ياء - الاستجابة في حالات الطوارئ

١٧٣- ينبغي أن توضع خطط للاستجابة في حالات الطوارئ فيما يتعلق بمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة في حالة التخزين، أو في حالة المرور العابر أو في مواقع التخلص. وينبغي أن توضع خطط للاستجابة في حالات الطوارئ فيما يتعلق بمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة الموجودة في الخدمة أو التخزين أو الانتقال أو في مواقع التخلص. ويرد مزيد من المعلومات بشأن خطط الاستجابة في حالات الطوارئ في الفرع رابعاً - ٤ ياء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## كاف - مشاركة الجمهور

١٧٤- ينبغي أن تكون للأطراف في اتفاقيتي بازل أو استكهولم عمليات مشاركة عامة مفتوحة. ولمزيد من المعلومات بشأن هذه القضية، انظر الفرع رابعاً - ٤ كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## Annex I to the technical guidelines\*

### Synonyms and trade names for pesticide POPs

(See also EPA, Substance Registry System; Helsinki Commission, 2001; Holoubek et al, 2004; PAN Pesticides Database – Chemicals; Ritter et. al, 1995; EPA, Substance Registry Services; and STARS Version 4.2.) Full references can be found in annex II below (bibliography).

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Aldrin</b> (CAS No. 309-00-2)	<p>1,4:5,8-dimethano-naphtalin; GGDN*;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-endo-1,4-exo-5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a hexahydro (1.alpha., 4.alpha., 4a.beta., 5.alpha., 8.alpha., 8abeta);</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8- dimethanonaphthalin 1R,4S,4as,5S,8R,8ar-;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1.2.3.4.10.10-hexachlor-(4arh.8ach)-1.4.4a.5.8.8a-hexahydro-1c.4c:5t.8t-dimethanonaphth;</p> <p>1.2.3.4.10.10-hexachloro-(4arh.8ach)-1.4.4a.5.8.8a-hexahydro-1c.4c:5t.8t-dimethano-napht;</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4 a,5,8,8a-hexahydro-, (1alpha,4alpha,4abe</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-, endo,exo-;</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-, (1alpha,4alpha,4abet</p> <p>(1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1, 4:5,8-dimethanonaphthalin;</p> <p>Trade names</p> <p>Aglyucon*, Agronex TA; Aldocit; Aldrec; Aldrex; Aldrex 30; Aldrex 30 E.C.; Aldrex 40; Aldrin cast solid; Aldrin mixture, dry (with 65 per cent or less aldrin); Aldrin mixture, dry (with more than 65 per cent aldrin); Aldrin mixture, liquid (with 65 per cent or less aldrin); Aldrin mixture, liquid (with 65 per cent or less aldrin); Aldrin 2.5; Aldrin 5;</p> <p>Aldrin [1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-(1.alpha.,4.alpha.,4a.beta.,5.alpha.,8.al)]; Aldrite; Aldrosol; Altox; Alvit 55; Compound 118; 4:5,8-Dimethanonaphthalene; 22DN*; Drinox; Eldrin; ENT-15949; Eruzin*; exo-Hexachlorodimethanonaphthalene; Hexachlorhexahydro-dimethanonaphthaline;</p> <p>Hexachlorohexahydro-endo, exo-dimethanonaphthalene;</p> <p>Hexachloro-1,2,3,4,10,10 hexahydro-1,4,4a,5,8,8a exodimethano-1,4,5,8 naphtalene;</p> <p>Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphthalin;</p> <p>Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethano-naphtalin, (1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exodimethanonaphtalin, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>HHDM; HHDN; HHPN; Kartofin*; Kortofin; Latka 118; NA 2761; NA 2762; NCI-C00044; OMS-194; Octalene; Octalin*; Seedrin; SD 2794; Sojedinenie (= compound) 118*; Tatuzinho; Tipula; Veratox*</p>

\* لتخفيض النفقات، لم يتم ترجمة مرفقي هذه الوثيقة.

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
Alpha HCH (CAS No. 319-84-6)	1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane, alpha isomer, (1alpha,2alpha,3beta,4alpha,5beta,6beta)-1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane, alpha-1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane; alpha-benzene hexachloride, alpha-BHC, alpha-HCH, alpha-lindane; benzene-transhexachloride, Hexachlorocyclohexane-Alpha Benzene hexachloride-alpha-isomer, Alpha-Benzenehexachloride. Alpha-BHC, Cyclohexane. 1,2,3,4,5,6 Hexachloro-alpha. Cyclohexane, alpha-1,2,3,4,5-Hexachloro. ENT 9,232
Beta HCH (CAS No. 319-85-7)	beta-1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane: beta-Benzenehexachloride, beta-BHC, benzene-cis-hexachloride; beta-HCH; beta-Hexachlorocyclohexane; beta-Hexachlorocyclohexane ; beta-isomer; beta-lindane; Hexachlorocyclohexane-Beta; trans-alpha-benzenehexachloride; beta-benzenehexachloride
<b>Chlordane</b> (CAS No. 57-74-9)	1-exo,2-endo,4,5,6,7,8-Octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetra-hydro-4,7-methan-; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-4,7-methano-3a,4,7,7a-tetrahydroindane oindane; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methano-indene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-1H-indene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-1H-4,7-methano-indene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-4-7-methano-3.alpha.,4,7,7,.alpha.-tetrahydroindane; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-1-exo,2-endo,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene); Trade names AG Chlordane; Aspon; Aspon-Chlordane; Belt; CD 68; chloordaan, zuiver; chlordan, kemisk rent; Chlordan, rein; Chlordane; Chlordane (gamma); chlordan, pur; Chlordane technical; Chlordane [4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-]; Chlordin; Chlorindan; Chlorkil; Chlorodane; gamma.-Chlordan; Clordan; Clordano, puro; Corodan(e); Chlordane HCS 3260; Chlordasol; Cortilan-Neu; Dichlorochlordene: Dowchlor; Dow-Klor; Ent 9932; Ent 25552-X; HCS 3260; Kilex lindane; Kypchlor; M140; M 410; Latka 1068; 4,7-methanoindan; 4,7-methano-1H-indene; NCI-C00099; 4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-; 4,7-methano-1H-indene, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-; Niran; Octachlor; Octachloro-4,7-methanotetrahydroindane; Octachlorodihydrodicyclopentadiene; Octachlorohexahydromethanoindene; Octachlor-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-(1H)-inden, 1,2,4,5,6,7,8,8-; Octachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endomethanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-; Octa-Klor; Oktaterr; Ortho-Klor; SD 5532; Shell SD-5532; Starchlor; Synklor; Tat chlor 4; t-chlordan; Topichlor; Topichlor 20; Toxichlor; Unexan-koeder; Veliscol-1068
<b>Chlordecone</b> (CAS No. 143-50-0)	decachloro-pentacyclo[5,2,1,0 <sup>2,6</sup> ,0 <sup>3,9</sup> ,0 <sup>5,8</sup> ]- decan-4-one; decachloro-octahydro-1,3,4-metheno- 2H,5H-cyclobuta [cd]-pentalen-2-one Decachlorooctahydro-kepone-2-one; Decachlorotetrahydro-4,7-methanoindeneone  (CAS Chemical name) 1,3,4-Metheno-2H-cyclobuta[cd]pentalen-2-one, 1,1a,3,3a,4,5,5a,5b,6-decachlorooctahydro-  Trade names  GC 1189, Kepone, Merex, chlordecone, curlone

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Dieldrin</b> (CAS No. 60-57-1)	<p>(1alpha,2beta,2alpha,3beta,6beta,6alpha,7beta,7alpha- 2,7:3,6-Dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a,2,2;</p> <p>(1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-Hexachlor-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-di;</p> <p>(1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-Hexachlor-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-di;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro,endo,exo-1,4:5,8-dimethanonaphthalene</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethano-naphthalene</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalene</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-, endo,;</p> <p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-, (1aalph;</p> <p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth[2,3-b]oxirene;</p> <p>5,6,7,8,9,9-hexachlor-2t,3t-epoxy-(4ar,8ac)-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahydro-1t,4t;5c8c-d;</p> <p>Trade names</p> <p>Aldrin epoxide; Alvit; Alvit 55; Compound 497; D-31; Diel'drin*; Diel'drin; Diel'drin, dry weight;</p> <p>Dieldrin (hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene 85 per cent and related compounds 15 per cent); Dil'drin*; Diel'drina; Diel'drine; Diel'drite; Diel'drex; Diel'drix; Diel'drex B, Diel'moth; D-31; DD; dimethanonaphth[2,3-b]-oxirene; DLD; Dorytox; ENT-16225; ENT 16,225; exo-dieldrin; GEOD*; HEOD;</p> <p>Hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene;</p> <p>Hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-;</p> <p>Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethano-naphthalene, (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S);</p> <p>Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Hexachloro-epoxyoctahydro-dimethanonaphthalene;</p> <p>HOED; Illoxol; Insektalox*; Insecticide No. 497; Insectlack; Kombi-Albertan; Lakta 497; Moth Snub D;</p> <p>NCI C00124; Octalox; OMS18; Oxralox; Panoram D-31; Quintox; Red Shield; SD 3417; Sojedinienie (=compound) 497*; Termitox</p>



Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Endrin</b> (CAS No. 72-20-8)	<p>1a.alpha.,2.beta.,3.alpha.,6.alpha.;</p> <p>(1aalpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7aalpha)-2,7;3,6-dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a;</p> <p>(1Aalpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7Aalpha)3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-;</p> <p>(1R,4S,4aS,5S,7R,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-dime;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo,endo-;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a- octahydro-1,4-endo-,8-endo-dimethano-naphthalen;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth[2,3-b]oxirene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo, endo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-§octahydro-1,4-endo, endo-5,8-dimethanonaphthali;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-oxido-1,4-endo-5,8-endo-dimethano-1,4,4a,5,6,7,8-octahydronaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1r,4s,4as,5s,6,7r,8r,8ar-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4,5,8-endo-endo-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo,endo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo,endo-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-exo-1,4-exo-5,8-dimethanonaph;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-exo-5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-§1,4-endo-5,8-endo-dimethanonaphthali;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-§octahydro-1,4-endo-endo-5,8-dimethanonaphthale;</p>

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
	<p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6a,7,7a-octahydro-, (1aalpha,2;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6- dimethanonaphth(2,3-B)oxirene;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1aalpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7aalpha-octahydro-2,7:3,6-dim;</p> <p>Compound 269; 1,4:5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>endo,endo-1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>Trade names</p> <p>Endrex; Endrin; Endrin 20; Endrin mixture; endrin,endo-endo-isomeres; Endrina; Endrine; ENT-17251;</p> <p>Experimental Insecticide No. 269; Hexachlor;</p> <p>Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Hexachloro-oxido-dimethano-octahydronaphthalene; hexachloroepoxyoctahydro-endo-endo-dimethanonaphthalene;</p> <p>Hexachlorooctahydro-endo, endo-dimethanonaphthalene; hexachloroxido-endo-endo-dimethano-octahydronaphthalin;</p> <p>Hexachloroxido-endo-endo-dimethano-octahydronaphthalene;</p> <p>hexachloroxidotetracyclododecen;</p> <p>hexachloräpoxyoctahydro-bis(endo-methylen)naphthalin;</p> <p>Hexachloroepoxyoctahydro-endo,endo-dimethanonaphthalene; Hexadrin; Isodrin Epoxide; Lakta 269;</p> <p>Mendrin; NCI C00157; Nendrin; OMS 197</p>
<p><b>Heptachlor</b> (CAS No. 76-44-8)</p>	<p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methanoindene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7- methanoindene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-4,7-methano-indene;</p> <p>2,4-bis-(thylamino)-6-chlor-1,3,5-triazin; 2-Chlor-4,6-bis(ethylamino)-1-triazin;</p> <p>3,4,5,6,7,8,8-heptachlorodicyclopentadiene; 3-chlorochlordene;</p> <p>4,7-methano-1,4,5,6,7,8,8-heptachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-inden;</p> <p>4,7-methano-1H-indene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-;</p> <p>4,7-methanoindene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-;</p> <p>Trade names</p> <p>Aahepta; Arbinex 30TN; Agronex Hepta; Agronex Hepta T 30; Agrocere; Basaklor; Bis(ethylamino)-chlortriazin; Chlor-bis(ethylamino)-triazin;</p> <p>Chlordiethyltriazindiamin; Drinox; Drinox H-34; E 3314; ENT-15152; Eptacloro; Geptachlor*; Geptazol*; Gesatop; Gold Crest H-60; GPKh; H-34; H-60; Hepta; Heptachloor; Heptachlorane; Heptachlor [1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene]; Heptacloro; Heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene; Heptagran; Heptagranox; Heptamak; Heptamul; Heptasol; Heptox; Latka 104; NCI-C00180; Soleptax; Rhodiachlor; Termide; Tetrahydro; Veliscol 104; Veliscol heptachlor</p>
<p><b>Hexachlorobenzene</b> (CAS No. 118-74-1)</p>	<p>Agronal H; Amaticin; Amatin; AntiCarie; Benzene, hexachloro-; benzol, Hexachlor; Bunt-cure; Bunt-no-more; Chlorbenzol, hexa; Co-op Hexa; Ceku C.B.; ENT-1719; esaclorobenzene; Gammahexane, GChB*; Gexachlorbenzol*; Granox; Granox nm; HCB; HCBz; hexachloorbenzeen; Hexachlorobenzen; Hexachloro-; Hexa CB; Hexa c.b.; Hexachlorbenzol; Julian's carbon chloride; julin's carbonchloride; julin's chloride; No Bunt; No Bunt 40; No Bunt 80; No Bunt Liquid; Pentachlorophenyl chloride; Perchlorobenzene; Perchlorbenzol; Phenyl perchloryl; Sanocid; Sanocide; Smut-Go; Snieciotox; Snieciotox 40; Zaprawa nasienna snieciotox;</p>
<p><b>Hexachlorobutadiene</b> (CAS No: 87-68-3)</p>	<p>Perchlorobutadiene; 1,1,2,3,4,4-hexachloro-1,3-butadiene; 1,3-hexachlorobutadiene</p> <p>Dolen-Pur; C-46, UN2279, GP-40-66:120</p>

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Lindane</b> (CAS No. 58-89-9)	Trade names gamma benzene hexachloride; gamma-BHCAgrocide, Aparasin, Arbitex, BBH, Ben-hex, Bentox, Celanex, Chloresene, Dvoran, Dol, Entomoxan, Exagamma, Forlin, Gallogama, Gamaphex, Gammalin, Gammex, Gammexane, Hexa, Hexachloran, Hexaverm, Hexicide, Isotos, Kwell, Lendine, Lentox, Linafor, Lindafor, Lindagam, Lindatox, Lintox, Lorexane, Nexit, Nocochloran, Novigam, Omnitox, Quellada, Silvanol, Tri-6, Vitron.
<b>Mirex</b> (CAS No. 2385-85-5)	1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachloro-octahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta[cd]pentalene; 1,2,3,4,5,5-hexachloro-; 2,3,4,5,5-hexachloro-1,3-cyclopentadiene dimer; 1,3,4-metheno-1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachlorooctahydro-1H-cyclobuta<cd>pentalene; 1,3,4-metheno-1H-cyclobuta(cd)pentalene, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachlorooctahydro-; 1,3,4-metheno-1H-cyclobuta<cd>pentalene, dodecachlorooctahydro-; 1,3-cyclopentadiene; 1,3-cyclopentadiene, 1,2,3,4,5,5-hexachloro-, dimer; Bichlorendo, CG-1283, Dechlorane, Dechlorane 4070, Dechlorane Plus, Dimer; 1,2,3,4,5,5-dodecachloropentacyclodecane; Dodecachlororpentacyclo(5.2.1.O'2,6.O'3,9.O'5,8)decane; Dodecachloro-decahydro-1,3-cyclo-dicyclobuta<cd,gh>pentalene; Dodecachlorooctahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta(cd)pentalen, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-; Dodecachlorooctahydro-1,3,4-metheno-2H-cyclobuta<cd>pentalene; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.O'2,6.O'3,9.O'5,8)decane; Dodecachloropentacyclo<5.2.1.0 per cent 2,6.0 per cent 3,9.0 per cent 5,8>decane; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.O'2,6.O'3,9.O'5,8)decane; ENT-25719; Ferriamicide; GC1283; Hexachloropentadiene Dimer, Hexachloro-1,3-cyclopentadiene dimer; Hrs 1276, NCI-C06428; Paramex; Perchlordecone, Perchloropentacyclodecane; Perchloropentacyclo(5.2.1.02,6.03,9.05,8)decane; Perchlorodihomocubane

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Pentachlorophenol and its salts</b> (CAS No. 87-86-5) (CAS No. 131-52-2)	<p>Pentachlorophenol, PCP, sodium pentachlorophenolate, Na-PCP Chlorophen; PCP; penchlorol; penta; pentachlorofenol; pentachlorofenolo; pentachlorophenolate; pentachlorophenol; 2,3,4,5, 6-pentachlorophenol; pentanol</p> <p>Trade names</p> <p>1-Hydroxy-2,3,4,5,6-pentachlorobenzene; 1-Hydroxypentachlorobenzene; 2,3,4,5,6-pentachlorophenol; Acutox; Albapin; Anti-Pa IV Husbock (SE); Arbezol; Block Penta (USA); BP Hylosan (SE); Chem-Penta; Chem-Pentas; Chem-Tol; Chlon; Chlorophen (USA); Chlorophenasic acid; Chlorophenate; Cryptogil Na; Cryptogil Oil; Cryptogil OL; Dirottox; Dow Dormant Fungicide (Na-PCP); Dow Pentachlorophenol DP-2 Antimicrobial; Dowicide 7/EC-7/G (USA); Dowicide 6 (USA); Dowicide 7 (USA); Dowicide 7 Antimicrobial (USA); Dowicide G (Na-PCP) /G-St (USA); SE Dura Treat II; Dura Treat 40 (USA); Durotox; EP 30; Forpen-50 Wood Preservative; Fingifen; Fongol; Fungifen; G-St (polymeric form); Gantix HB Ijus (SE); Glazd Penta; Grundier Arbezol; Gullviks Husbockscupral (SE); Husbocks-Cuprinol (SE); 1-hydroxypentachlorobenzene; Jimo-Cupim (BR); KMG Technical Penta Flakes (CAN, USA); KMG Technical Penta Blocks (USA); CAN KMG Penta OL Blocks (CAN, USA); KP Cuprinol (SE); Ky-5 (tetrachlorophenol) (FI, SE); Lautor A; Lauxtol; Lauxtol A; Liroprem; Mystox D (polymeric form); Moosuran; Napclor-G (polymeric form); NCI-C 54933; NCI-C 55378; NSC 263497; OnTrack We Herbicide; Ortho Triox Liquid Vegetation Killer; Osmose Wood Preserving Compound; Panta-Kil; BR PCP (USA); Penchlorol (USA); Penta (USA); Penta-ate; BR Penta C 30; Penta Concentrate; Penta Plus 40; Penta Pres 1 10; Penta Ready; Penta solignum (SE); Penta WR; Penta WR1-5; Penwar; Pentachlorofenol (SE); Pentachlorofenolo; Pentachlorophenolate; Pentachlorophenolate sodium; 2, 3, 4, 5, 6 pentachlorophenol; Pentachlorophenol DP-2; Pentachloropheno; Pentachlorophenol; Pentachlorophenol sodium salt; Pentachlorophenoxy sodium; Pentaclorofenol; BR Pentacon; Penta-kill; Pentanol; Pentaphenolate; Pentasol; Pentchloral; Penton 70; Pentor 70; Penwar; Peratox; Perchlorophenol; Permacide; Permagad; Permagard; Permasan; Permattox; Permattox DP-2; Permattox Penta; Permite; Persasan; Phenol pentachloro-sodium derivative monohydrate; Phenol, 2,3,4,5,6-pentachloro-; Phenol, pentachloro-; PKhF; Pol Nu; Pole topper; Pole topper fluid; Prevenol; Preventol P; Priltox; Santobrite (Na-PCP polymeric form); Santophen; Santophen 20 (USA); Sapco-25 Weedbeads (Na-PCP polymeric form); Satophen; Sautox; Sinituho (FI); Sodium PCP; Sodium pentachlorophenolate; Sodium pentachlorophenolate; Sodium pentachlorophenoxide; Sontox (USA); Term-i-Trol; Thompson's Wood Fix; Watershed Wood Preservative; Weedbeads; Weed and Brush Killer; Weedone; Withophen P (DE); Withophen N (DE); Witophen N; Witophen P; Woodtreat; Woodtreat A ; Xyladecor (DE); Xylamon (DE); Xylophene Na</p>

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and its salts (e.g. CAS No. 29457-72-5, CAS No. 2991-51-7, CAS No. 1652-63-7)	<p>1-Octanesulfonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptafluoro-1-octanesulfonic acid; 1-Octanesulfonic acid, heptafluoro-1-octanesulfonic acid; 1-Perfluorooctanesulfonic acid; Heptafluoro-1-octanesulfonic acid; Perfluoro-octanesulfonic acid; Perfluorooctanesulfonic acid; Perfluorooctylsulfonic acid</p> <p>N-Ethyl Perfluorooctanesulfonamide, Sulfluramid, GX-071, Finitron Brand Sulfluramid Rb Mup, Finitron Brand Sulfluramid Termite Mup, Gx-071 Technical, Finitron Brand Sulfluramid Ab Mup, Finitron Brand Sulfluramid Lca Mup, Indoor Roach Bait, Raid Max Roach Bait, Chemsico Roach Control System Cs, Pro-Control Roach Bait, Volcano Ant Bait, Micro-Gen Ant Reactor, Fluorguard Ant Control Baits, Raid Double Control Ant Baits, Raid Max Ant Bait, Firstline Termite Bait Station, Firstline Gt Plus Termite Bait Station, Firstline Termite Bait Container Station, Firstline Termite Bait Tube Station, Chemsico Insect Bait A, Chemsico Insect Bait Rep, Chemsico Insect Bait Ss</p> <p>Lithium perfluorooctane sulfonate, LPOS, Sulfotone (26% LPOS), RAID TVK (26% LPOS)</p>
Technical endosulfan (CAS No. 115-29-7) and its related isomers (CAS No: 959-98-8 and CAS No: 33213-65-9).	<p>alpha.,beta.-1,2,3,4,7,7-Hexachlorobicyclo(2.2.1)-2-heptene-5,6-bisoxymethylene sulfite, .alpha.,beta.-1,2,3,4,7,7-Hexachlorobicyclo(2.2.1)hepten-2-bis(oxymethylen-5,6-)sulfite, .beta.-6,7,8,9,10,10-Hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-endo-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin 3-oxide, 1,4,5,6,7,7-Hexachloro-5-norbornene-2,3-dimethanol, cyclic sulfite, 5-Norbornene-2,3-dimethanol, 1,4,5,6,7,7-hexachloro-, cyclic sulfite, 6,7,8,9,10-Hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide, 6,9-Methano-2,4,3-benzodioxathiepin, 6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-, 3-oxide,</p> <p>Trade names</p> <p>Afidan, Benzoepin, Beosit, BIO 5462, Chlorthiepin, Crisulfan, Cyclodan, Endocel, Endosol, Endossulfam, Endossulf?o, Endosulfan, Endosulfan, ENDOSULFAN (MIXED ISOMERS), Endosulfan (mixture of alpha and beta isomers), Endosulfan 35EC, Endosulphan, Endosulfon, ENT-23979, FMC 5462, Hexachlorohexahydromethano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide, Hildan, HOE 2671, Insectophene, Kop-Thiodan, Malix, Sulfurous acid, cyclic ester with 1,4,5,6,7,7-hexachloro-5-norbornene-2,3-dimethanol, Thifor, Thimul, Thiodan, Cyclodan, Devisulfan, Endocel, Endocide, Endosol, FMC 5462, Hexasulfan, Hildan, Hoe 2671, Insectophene, Malix, Phaser and Thionex.</p>
<b>Toxaphene</b> (CAS No. 8001-35-2)	<p>2,2-dimethyl-3-methylene norbornane chloride;</p> <p>Trade names</p> <p>Agricide; Maggot Killer (f); Alltex; Alltox; Attac; Attac 4-2; Attac 4-4; Attac 6; Attac 6-3; Attac 8; Camphechlor; Camphechlor, polychloriert; Camphechlore; Camphene, chlorinated; Camfechlor*; Camphochlor; Camphechlor; Chem-Phene; Chemphene M5055; Camphofene Huileux; Chlorinated Camphene; chloriertes 2,2-dimethyl-3-methylenornbornan; Chloriertes Camphen; Chlorinated camphene, chlorinated camphene, 67 per cent &lt;conc chlorine&gt;69per cent ; technical; Chloro-Camphene; Clor Chem T-590; Compound 3956; Coopertox; Crestoxo; Cristoxo; Cristoxo 90; Delicia Fribal; Dimethyl-3-methylenornbornanchlorid, 2,2-; Estonox; ENT-9735; Fasco-Terpene; Geniphene; Gy-Phene; Hercules 3956; Hercules toxaphene; Huilex; Kamfochlor; Liro Toxaphen 10; M 5055; maggot killer (f); Melipax; Melipax 60 EC; Melipax do zamglawiania; Melipax plynny; Melipax pylsty; Melipex; Motox; NCI-C00259; Octachlorocamphene; PCC; Penphene; Phenacide; Phenatox; Phenphane; Polichlorcamfen*; Polychlorocamphene; polychloriertes Camphechlor; (Poly)chlorinated camphene; Strobane-T; Strobane T-90; Taxaphene; Terpentol plynny 60; Toxadust; Toxafen*; Toxakil; Toxaphene (Camphechlor); Toxaphene (polychlorinated camphenes); Toxaphene (technical chlorinated camphene (67-69per cent chlorine); Toxon 63; Toxaphen 10; Toxaphen 50; Toxyphene; Vertac Agricide; Vertac 90 per cent</p>

<sup>a</sup> The list of trade names is not intended to be exhaustive.

\* Russian trade names.

## Annex II to the technical guidelines

### Bibliography

Africa Stockpiles Programme (ASP), 2004. *The First Africa Stockpiles Programme – Project I (ASP-P1): Environmental and Social Assessment Synthesis Report*. Available from: [www-wds.worldbank.org](http://www-wds.worldbank.org).

Allen, R.H., Gottlieb, M., Clute, E., Pongsiri, M.J., Sherman, J., Orams, G.I., 1997. Breast cancer and pesticides in Hawaii: the need for further study. *Environ Health Perspect* 105(suppl 3):679-683

APVMA, 2006. Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority. Gazette APVMA 9, 5 September 2006 - Page 29. [https://archive.apvma.gov.au/archive/gazette/2006/09/gazette\\_2006-09-05\\_page\\_29.php](https://archive.apvma.gov.au/archive/gazette/2006/09/gazette_2006-09-05_page_29.php)

Ator, S.W., Blomquist, J.D., Brakebill, J.W., Denis, J.M., Ferrari, M.J., Miller, C.V., and Zappia, H., 1998, Water Quality in the Potomac River Basin, Maryland, Pennsylvania, Virginia, West Virginia, and the District of Columbia, 1992-96: U.S. Geological Survey Circular 1166, on line at <URL: <http://water.usgs.gov/pubs/circ1166>>, updated June 10, 1998 .

ATSDR, 1993. *Toxicological Profile for Heptachlor and Heptachlor Epoxide*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

ATSDR, 1994. *Toxicological Profile for Chlordane*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

ATSDR, 1994. *Toxicological Profile for Hexachlorobutadiene*. Available from [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles)

ATSDR, 1995. *Toxicological Profile for Mirex and Chlordane*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

ATSDR, 1996. *Toxicological Profile for Endrin*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

ATSDR, 1996. *Toxicological Profile for Toxaphene*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

ATSDR, 2001. *Toxicological Profile for Pentachlorophenol*. Available from [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles)

ATSDR, 2002. *Toxicological Profile for Aldrin/Dieldrin*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

ATSDR, 2002. *Toxicological Profile for Hexachlorobenzene*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).

Bailey, R.E., 2001. "Global hexachlorobenzene emissions," *Chemosphere* 43:2, pp. 167–182.

Barber, J. L. et al., 2005. "Hexachlorobenzene in the global environment: emissions, levels, distribution, trends and processes", *Science of the Total Environment*, vol. 349, No. 1–3, pp. 1–44.

Blus, L.J.; Henry, C.J. and Grove, R.A., 1989. "Rise and fall of endrin usage in Washington State fruit orchards: effects on wildlife." *Environmental Pollution*, vol. 60, pp. 331-349.

Brooks, G. and Hunt, G., 1984. "Source assessment for hexachlorobenzene: final report." Prepared for EPA, Radian Corporation, ed. Research Triangle Park, NC

Canada 2013. Annex F Submission on hexachlorobutadiene.

<http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8Followup/SubmissiononHCBd/tabid/3069/Default.aspx>

China 2014. Annex F Submission on hexachlorobutadiene.

<http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8Followup/SubmissiononHCBd/tabid/3069/Default.aspx>

CLEEN, 2012. Euro POP Final Report. Chemical Legislation European Enforcement Network. [www.cleen-europe.eu](http://www.cleen-europe.eu)

Commission for Environmental Cooperation (CEC), 2006. The North American Regional Action Plan (NARAP) on Lindane and Other Hexachlorocyclohexane (HCH) Isomers. Available at: [http://www.cec.org/files/PDF/POLLUTANTS/LindaneNARAP-Nov06\\_en.pdf](http://www.cec.org/files/PDF/POLLUTANTS/LindaneNARAP-Nov06_en.pdf).

Cortes, D.R. et al, 1998. "Temporal trends in gas-phase concentrations of chlorinated pesticides measured at the shores of the Great Lakes", *Environmental Science and Technology*, vol. 32, pp. 1920–1927.

De Bruin, J., 1979. "Reduction of chlordane, DDT, heptachlor, hexachlorobenzene and hexachlorocyclohexane isomers contained in effluents taking into account the best technical means available", Commission of the European Communities, Environment and Consumer Protection Service.

Environment Canada, no date. Global Pesticides Release Database. Available at: [www.msc-smc.ec.gc.ca/data/gloperd/basic\\_knowledge\\_e.cfm](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/data/gloperd/basic_knowledge_e.cfm).

Environment Canada, 2013. Recommendations for the design and operation of wood preservation facilities, 2013. Technical Recommendations Document. 444 p. Available from: <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCSubmission/tabid/3564/Default.aspx>

EPA and U.S. Department of Agriculture Extension Service 1991. *Applying Pesticides Correctly: A Guide for Private and Commercial Applicators*.

EPA, 2000a. *The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

EPA, 2000b. *Draft PBT National Action Plan for the Level 1 Pesticides: Public Review Draft*, prepared by the USEPA Persistent, Bioaccumulative and Toxic Pollutants (PBT) Pesticides Work Group (August 24, 2000). Available at: <http://www.epa.gov/pbt/pubs/pestaction.pdf>.

EPA, 2002. *RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

EPA, no date. *Substance Registry Services (SRS)*. Available from: [www.epa.gov/srs](http://www.epa.gov/srs).

Epstein, S.S., 1978. "Kepone--hazard evaluation", *Science of the Total Environment*, vol. 9, pp. 1-62.

European Commission, 2011. Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs. (prepared by the Expert Team to Support Waste Implementation, ESWI). Available at: [http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/POP\\_Waste\\_2010.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/POP_Waste_2010.pdf).

EXTOXNET, Extension Toxicology Network Pesticide Information Profiles. Available at: [www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/](http://www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/).

FAO, 1995. *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks: Provisional guidelines*. Pesticide Disposal Series No. 2. Available from: <http://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/resources0/en/>.

FAO, 1996. *Pesticide Storage and Stock Control Manual*. Pesticide Disposal Series No. 3. Available from: <http://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/resources0/en/>.

FAO, 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*. Pesticide Disposal Series No. 7. Available at: <http://www.fao.org/docrep/x1531e/X1531e00.htm>.

FAO, 2000. *Assessing soil contamination: A reference manual*. Pesticide Disposal Series No. 8. Available from: <http://www.fao.org/docrep/003/x2570e/x2570e00.htm>.

FAO, 2009. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 1.

FAO, 2009. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 2.

FAO, 2010. *The Preparation of Inventories of Pesticides and Contaminated Materials*. Pesticide Disposal Series No. 14. Available from: <http://www.fao.org/docrep/013/i1724e/i1724e00.htm>.

FAO, 2011. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 3.

FAO, 2011. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 4.

FAO/WHO, 1970. *Hexachlorobenzene evaluation session of the Codex Committee on Pesticide Residues (JMPR)*.

FAO/WHO, 1989. *Pesticide residues in food: 1988 evaluations. Part II - Toxicology*. FAO Plant Production and Protection Paper 93/2.

Federal Register, 1999. *National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants*. EPA. Final Rule, Part II, 40 CFR, Part 60. Fiedler, H. et al, 2000. "Final Report, Evaluation of the Occurrence of PCDD/PCDF and POPs in Wastes and Their Potential to Enter the Foodchain", prepared on behalf of

the European Commission. Available at:

[http://ec.europa.eu/environment/archives/dioxin/pdf/001\\_ubt\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/dioxin/pdf/001_ubt_final.pdf).

Federal Remediation Technology Roundtable (FRTR), 2002. Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0. Available at: [www.frtr.gov/matrix2/top\\_page.html](http://www.frtr.gov/matrix2/top_page.html).

German Federal Environment Agency, 2015. Identification of potentially POP-containing Wastes and Recyclates – Derivation of Limit Values. Available at:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/identification-of-potentially-pop-containing-wastes>

Government of Canada, 1993. *Hexachlorobenzene (Priority substances risk assessment report)*.

Canadian Environmental Protection Act (CEPA). Available from: <http://www.hc-sc.gc.ca/index-eng.php>.

Hauzenberg, I., Perthen-Palmisano, B. and Hermann, M., 1990. *FAO specifications for plant protection products: lindane – gamma-isomer of 1,2,3,4,5,6- hexachlorocyclohexane*. AGP: CP/247. FAO, Rome.

Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, 2001. *The Pesticides Selected for Immediate Priority Action: A compilation and evaluation of the information given by the Contracting Parties with the focus on use and legislation*. Available from: [www.helcom.fi](http://www.helcom.fi).

Holoubek et al, 2004. “The National Implementation Plan for Implementation of the Stockholm Convention in the Czech Republic,” (TOCOEN REPORT) No. 252, Project GF/CEH/01/003, Brno. Available from: <http://www.pops.int/%5C/documents/implementation/nips/submissions/default.htm>.

Hulscher, T., Van Der Velde, L.E. and Bruggeman, W.A., 1992. “Temperature dependence of Henry's law constants for selected chlorobenzenes, polychlorinated biphenyls and polycyclic aromatic hydrocarbons”, *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 11 No. 11, pp. 1595–1603.

IARC, 1979. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans*, Vol. 20. Lyon, France. 589 p.

IARC, 1999. Hexachlorobutadiene. Monographs Volume 73. <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol73/mono73-14.pdf>

ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Available from: [www.ilo.org](http://www.ilo.org).

ILO, 1999b. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Available from: [www.ilo.org](http://www.ilo.org).

IMO, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Available from: [www.imo.org](http://www.imo.org).

IMO/ILO/UNECE, 2014. *Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units*.

Indian Ministry of Chemicals and Fertilisers (MC&F), 2000. Information compiled by Plant Protection Adviser, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Cooperation, New Delhi.

Indian Ministry of Chemicals and Fertilisers, 2000. Information compiled by Plant Protection Adviser, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Cooperation, New Delhi.

Institute of Environmental Protection, 2008: Dossier prepared in support of a proposal of pentachlorophenol to be considered as a candidate for inclusion in the Annex I to the Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution on Persistent Organic pollutants (LRTAP Protocol on POPs). Warsaw, May 2008. 88 p. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int) in UNEP/POPS/POPRC.7/INF/5

Integrated Risk Information System (IRIS) database, United States Environmental Protection Agency. Available from: <http://www.epa.gov/iris/>.

International HCH & Pesticides Association, 2006. “The Legacy of Lindane HCH Isomer Production: Main Report – A Global Overview of Residue Management, Formulation and Disposal.”

IPCS, 1991. *Alpha- and Beta-hexachlorocyclohexanes (Alpha and Beta-HCHs) Health and Safety Guide No. 53*. Available from: <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsg053.htm>

IPCS, 1997. *Environmental Health Criteria 195: Hexachlorobenzene*. Available from: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc195.htm>

IPCS INCHEM, various dates. *Health and Safety Guides (HSGs)*. Available from: <http://www.inchem.org/pages/hsg.html>.

IPCS INCHEM, no date. Pesticide Data Sheets. Available from: [www.inchem.org](http://www.inchem.org).



- Jacoff, F.S.; Scarberry, R. and Rosa, D., 1986. "Source assessment of hexachlorobenzene from the organic chemical manufacturing industry", in Morris, C. R. and Cabral, J. R. P., eds., *Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium*, IARC Scientific Publications, Vol. 77, pp. 31–37.
- Janssen, MPM 2011. Letter report 601356002/2011, Endosulfan. A closer look at the arguments against a worldwide phase out. RIVM (National Institute of Public Health and the Environment) Bilthoven, The Netherlands.
- Kitunen, V.H. 1990. The use and formation of CPs, PCPPs and PCDDs/PCDFs in mechanical and chemical wood processing industries. ISBN 952-90-2452-5
- Kunisue, T et al, 2004. "Persistent organochlorines in human breast milk collected from primiparae in Dalian and Shenyang, China", *Environmental Pollution*, vol. 131 No. 3, pp. 381-92.
- Lecloux, A. 2004. Hexachlorobutadiene – Sources, environmental fate and risk characterisation. Science dossier. EuroChlor 17. 48 p. [www.eurochlor.org](http://www.eurochlor.org)
- Lindane Risk Profile UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.4.
- Mumma, C.E. and Lawless, E.W., 1975. *Survey of Industrial Processing, Data: Task 1 – Hexachlorobenzene and Hexachlorobutadiene Pollution from Chlorocarbon Processes*. Prepared for EPA by Midwest Research Institute. Available from: <http://nepis.epa.gov/>.
- NTP (National Toxicology Program), 2014. Report on Carcinogens, Thirteenth Edition. Research Triangle Park, NC. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Available from: <http://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/roc/roc13/index.html>.
- OECD, 2004. *Draft Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100*. Adopted June 9, 2004. Available from: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- Paul, A.G., Jones, K.C. and Sweetman, A.J., 2009. "A first global production, emission, and environmental inventory for perfluorooctane sulfonate", *Environmental Science & Technology*, vol. 43 No. 2, pp. 386–92.
- PAN (Pesticide Action Network), no date. Pesticides Database – Chemicals ([www.pesticideinfo.org/List\\_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName](http://www.pesticideinfo.org/List_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName)).
- Rayne, S., Forest, K. and Friesen, K.J., 2008. "Congener-specific numbering systems for the environmentally relevant C1 through C8 perfluorinated homologue groups of alkyl sulfonates, carboxylates, telomer alcohols, olefins, and acids, and their derivatives", *Journal of Environmental Science and Health*, vol. 43 No. 12, pp. 1391–1401.
- Report of the Conference of the Parties of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants on the work of its fourth meeting (8 May 2009). UNEP/POPS/COP.4/38.
- Rippen, G., 1989. "Handbuch der Umwelt-Chemikalien", 4th Supplementary Instalment, 11/89. Landsberg/Lech.
- Rippen, G., Frank, R., 1986. "Estimation of hexachlorobenzene from the technosphere into the environment", in Morris, C. R. and Cabral, J. R. P., eds., *Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium*. IARC Scientific Publications, vol. 77, Lyon, pp. 45–52.
- Ritter, L. et al, 1995. "Persistent Organic Pollutants: An Assessment Report on DDT-Aldrin-Dieldrin-Endrin-Chlordane, Heptachlor-Hexachlorobenzene, Mirex-Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans", prepared for IPCS within the framework of the Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC).
- Von Rumker, R. et al, *Production, Distribution, Use, and Environmental Impact Potential of Selected Pesticides*. Washington D.C., U.S. EPA, 1974.
- Secretariat of the Basel Convention, 2002. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and other POPs wastes under the Basel Convention: A Training Manual for Hazardous Waste Project Managers*, volumes A and B. Available from: [www.basel.int/pub/pcb1.pdf](http://www.basel.int/pub/pcb1.pdf).
- Shekhovtsov, A., 2002. "The Main Sources of Pollution in the Asian Part of Russia by PTS – Technical Report", Presented at the 1st Technical Workshop of UNEP/GEF Regionally-based Assessment of PTS, Central Asia and NE Asia Region (Region VII), 18–20 March 2002, Tokyo.
- Simpson, CD, Wilkins, AL, Langdon, A, Wilcock, RJ., 1996. Chlordane residues in marine biota and sediment from an intertidal sandbank in Manukau Harbour, New Zealand. *Marine Pollution Bulletin* 32(6):499-503

SMOC Mexico, 1998. "Nomination Dossier for Hexachlorobenzene", submitted to the Sound Management of Chemicals (SMOC) Working Group, 6 June 1998. Available at: [www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/hcbmex\\_en.PDF](http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/hcbmex_en.PDF).

STARS version 4.2, *Stoffdatenbank für bodenschutz- /umweltrelevante Stoffe*. Available from: [www.stoffdaten-stars.de/](http://www.stoffdaten-stars.de/). (In German)

Swedish Environmental Protection Agency 2009. The role of pentachlorophenol treated wood for emissions of dioxins into the environment. Report 5935. Swedish Environmental Protection Agency. 46 p. Available from: <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>

Sweet, L.I. et al, 1998. "Fish thymocyte viability, apoptosis, and necrosis: in-vitro effects of organochlorine contaminants", *Fish & Shellfish Immunology* 8: 77-90.

UK Health and Safety Executive, 1991. *Protection of workers and the general public during the development of contaminated land*. Guidance note HS(G)66. HSE books.

UNEP, 1995b. *Technical Guidelines on Incineration on Land (D10)*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 1998. *Inventory of World-wide PCB Destruction Capacity*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2000. *Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention*, vols. A, B and C. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2002a. *Europe Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2002b. *Central and North East Asia Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2002c. *Indian Ocean Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2002d. *Pacific Islands Regional Report, Regionally Based Assessment Of Persistent Toxic Substances*. <http://www.chem.unep.ch/pts/regreports/PacificIslands.pdf>

UNEP, 2003d. *Global Report 2003, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: <http://www.unepmap.org>.

UNEP, 2004a. *Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries*. Available from: [www.unep.org/stagef](http://www.unep.org/stagef).

UNEP, 2004c. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Revised December 2004. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).

UNEP, 2005. *Standardized Toolkit for the Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases*, 2nd ed. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).

UNEP, 2006. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (DDT)*. (DDT guidelines). Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2007. *Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants*. Available at <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/Guidance/tabid/3636/Default.aspx>

UNEP, 2015. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with perfluorooctane sulfonic acid, its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride* (PFOS technical guidelines). Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2015a. *Basel Convention. Manual for the Implementation of the Basel Convention*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2017. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated*

*dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls, pentachlorobenzene or polychlorinated naphthalenes.* (Unintentional POPs technical guidelines). Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2017a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexachlorobutadiene.*

UNEP, 2017b. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with pentachlorophenol and its salts and esters.*

UNEP, 2017d. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants.* Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNIDO, 2009. *Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) Production and Use: Past and Current Evidence.* Available at [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/Services/Environmental\\_Management/Stockholm\\_Convention/POPs/DC\\_Perfluorooctane%20Sulfonate%20Report.PDF](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Environmental_Management/Stockholm_Convention/POPs/DC_Perfluorooctane%20Sulfonate%20Report.PDF)

UNIDO, 2012. *Guidance on best available techniques and best environmental practices for the use of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and related chemicals listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants.*

United States Army Corps of Engineers, 2003. *Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies.* Available from: [www.usace.army.mil](http://www.usace.army.mil).

U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, August 2005.

U.S. National Library of Medicine, Toxicology Data Network (TOXNET), no date. Hazardous Substances Data Bank (HSDB). Available at: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>.

US EPA 1999. U.S. Environmental Protection Agency. Prevention, Pesticides and Toxic Substances. New Pesticide Fact Sheet. Lithium Perfluorooctane Sulfonate (LPOS). EPA-730-F-99-09. August 1999. 7 p.

US EPA 2003. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Health Effects. Support Document for Hexachlorobutadiene. EPA 822-R-03-002, February 2003. 135 p. [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

USWAG Utility Solid Waste Activities Group (USWAG), 2005. "Comments on the utility solid waste activities group on the notice of availability of the preliminary risk assessment for wood preservatives containing pentachlorophenol Reregistration Eligibility Decision." Docket No. OPP-2004-0402.

Van der Honing, M. 2007. Exploration of management options for Hexachlorobutadiene (HCBd) Paper for the 6th meeting of the UNECE CLRTAP Task Force on Persistent Organic Pollutants, Vienna, 4-6 June 2007. SenterNovem, The Netherlands, 2007. <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2007/6thmeeting/Exploration%20of%20management%20options%20for%20HCBd%20final.doc.pdf>

Voldner, E. C. and Li, Y. F., 1993. "Global usage of toxaphene", *Chemosphere*, vol. 27 No. 10, pp. 2073-2078.

Watts M.A., 2016. Highly Hazardous Pesticides in the Pacific. National Toxics Network, PAN Aotearoa NZ, PAN Asia Pacific. Bangalow, Australia. <http://www.ntn.org.au/pacific-neighbours/new-report-highly-hazardous-pesticides-in-the-pacific>

WHO/FAO, 1979. Datasheets on pesticides No. 41, Aldrin.

WHO/FAO, 1978. Datasheets on pesticides No. 36, Chlordane.

WHO/FAO, 1975. Datasheets on pesticides No. 17, Dieldrin.

WHO/FAO, 1975. Datasheets on pesticides No. 1, Endrin.

WHO/FAO, 1975. Datasheets on pesticides No. 19, Heptachlor.

WHO/FAO, 1977. Datasheets on pesticides No. 26, Hexachlorobenzene.

Worthing, C.R. & Walker, S.B., eds., 1987. *The Pesticide Manual — A World Compendium*, 8th ed., Thornton Heath, British Crop Protection Council, pp. 145–146 and 455–456.

Zanuncio, J.C; Zanuncio, T.V; Santos, G.P., 1993. "The contribution of forest entomology research to reducing the environmental impacts of reforestation: Proceedings of the First Brazilian Symposium of Forest Research." Belo Horizonte/MG, pp. 136-142.

---

Zheng, W., Yu, H., Wang, X., Qu, W., 2012. Systematic review of pentachlorophenol occurrence in the environment and in humans in China: Not a negligible health risk due to the re-emergence of schistosomiasis. *Environment International* 42 (2012) 105–116.

---