

Distr.: General
 10 July 2015

 Arabic
 Original: English


مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم
 في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر
 الحدود
 الاجتماع الثاني عشر
 جنيف، 4-15 أيار/مايو 2015
 البند 4 (ب) '1' من جدول الأعمال
 مسائل متصلة بتنفيذ الاتفاقية: المسائل العلمية
 والتقنية: المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من، أو المحتوية على، أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا، سداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا، الكلوردان، الكلورديكون، ديلدرين، إندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، ليندان، ميركس، خماسي كلور البنزين، حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، 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 عبر الحدود، في اجتماعه الثاني عشر وبموجب مقرره ا ب - 3/12 بشأن المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على أو الملوثة بملوثات عضوية ثابتة، المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا، سداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا، الكلوردان، الكلورديكون، ديلدرين، إندرين، سباعي الكلور، سداسي كلور البنزين، ليندان، ميركس، خماسي كلور البنزين، حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، 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.12/INF/15. وقد أعد المبادئ التوجيهية التقنية المشار إليها أعلاه منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، بوصفها المنظمة الرائدة في شأن هذا العمل، مع مراعاة التعليقات الواردة من أعضاء الفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة قبل حلول 27 آذار/مارس 2015. ويرد نص الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية التقنية، بصيغتها المعتمدة، في المرفق بمذمة المذكورة.

المرفق

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

الصيغة النهائية المنقّحة (15 أيار/مايو 2015)

المحتويات

5	مقدمة	أولاً -
5	النطاق	ألف -
6	الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات	باء -
10	ألدرين	1 -
12	كلوردان	2 -
13	كلورديكون	3 -
15	ديلدرين	4 -
16	إندرين	5 -
17	سباعي الكلور	6 -
19	سداسي كلور البنزين	7 -
21	سداسي كلور الهكسان الحلقي (بما في ذلك سداسي كلور الهكسان الحلقي ألفا وبيتا وليندان)	8 -
23	ميركس	9 -
24	خماسي كلور البنزين	10 -
25	حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني	11 -
27	الإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة	12 -
28	توكسافين	13 -
30	الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم	ثانياً -
30	اتفاقية بازل	ألف -
33	اتفاقية استكهولم	باء -
33	قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعين معالجتها بالتعاون مع اتفاقية بازل	ثالثاً -
33	المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة	ألف -
34	مستويات التدمير والتحويل النهائي	باء -
34	الطرق التي تشكل تخلصاً سليماً بيئياً	جيم -
34	توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	رابعاً -
34	اعتبارات عامة	ألف -
35	الإطار التشريعي والتنظيمي	باء -
36	منع النفايات وتقليلها أدنى حد	جيم -
36	تحديد النفايات	دال -
37	التحديد	1 -
38	قوائم الجرد	2 -
38	أخذ العينات والتحليل والرصد	هاء -
38	أخذ العينات	1 -
39	التحليل	2 -
39	الرصد	3 -
39	المناولة، والتجميع والتغليف والوسم بوضع علامات والنقل والتخزين	واو -

39	..... المناولة	- 1	
40	..... التجميع	- 2	
41	..... التغليف والوسم بوضع العلامات والنقل	- 3	
42	..... التخزين	- 4	
43	..... التخلص السليم بيئياً	-	زاي
43	..... المعالجة السابقة	- 1	
43	..... طرق التدمير والتحول النهائي	- 2	
44	..... طرق التخلص أخرى عندما لا يكون التدمير ولا التحول النهائي هو الخيار المفضل بيئياً	- 3	
44	..... طرائق التخلص أخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً	- 4	
44	..... معالجة المواقع الملوثة	-	حاء
45	..... الصحة والسلامة	-	طاء
45	..... حالات المخاطر المرتفعة	- 1	
45	..... حالات المخاطر المنخفضة	- 2	
45	..... الاستجابة في حالات الطوارئ	-	ياء
46	..... مشاركة الجمهور	-	كاف
47	.....Synonyms and trade names for pesticide POPs		:Annex I
54	.....Bibliography		:Annex II

أولاً - مقدمة

ألف - النطاق

1 - تحل هذه الوثيقة محل وثيقة اتفاقية بازل "المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، والكلوردان، والديلدرين، وإندرين، وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين، والميركس، أو التوكسافين أو سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية، المؤرخة آذار/مارس 2007.

2 - وتقدّم المبادئ التوجيهية التقنية الحالية توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من أو المحتوية على أو الملوثة بمبيدات الآفات: ألدرين، سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وسداسي كلور الهكسان - بيتا والكلوردان، والكلورديكون وديلدرين وإندرين وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين وليندان والميركس وخماسي كلور البنزين، وحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني 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⁽¹⁾. ومن بين هذه أدرج الألدرين وكلوردان وديلدرين وإندرين وسباعي الكلور، وسداسي كلور البنزين والميركس والتوكسافين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم وقت اعتمادها؛ ودخلت الاتفاقية حيز النفاذ في سنة 2004. أما الكلورديكون وسداسي كلور الهكسان - ألفا وسداسي كلور الهكسان - بيتا وليندان وخماسي كلور البنزين فأدرجت في المرفق ألف باتفاقية استكهولم وحامض السلفونيك البيرفلوروكتاني في المرفق باء باتفاقية استكهولم في سنة 2009 ودخلت التعديلات حيز النفاذ في سنة 2010. وأدرج إندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم في سنة 2011 ودخل التعديل حيز النفاذ في سنة 2012.

3 - 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 فينيل ثلاثي كلورو الإيثان (مادة ال دي. دي. تي) المدرجة في المرفق باء بالاتفاقية نظراً لأهميتها بالنسبة لمكافحة نقل الملاريا في كثير من البلدان المدارية، وهو موضوع المبادئ التوجيهية التقنية المستقلة (اليونيب، 2006).

4 - 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.

(1) المقررات 17/4، و26/5، و23/6، و13/7، و16/8، و9/10، و3/11 و 3/12 الصادرة من مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود؛ ومقررات الفريق العامل بين الدورات 4/1، و10/2، و8/3 و11/4 و12/5 و5/8 و3/9 الصادرة من الفريق العامل المفتوح العضوية لاتفاقية بازل؛ والقرار 5 من مؤتمر المفوضين لاتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة؛ والمقرران الصادران من لجنة التفاوض الحكومية الدولية التابعة لاتفاقية استكهولم 5/6 و6/7 من أجل صك ملزم قانوناً لتنفيذ العمل الدولي بشأن بعض الملوثات العضوية الثابتة والمقررات اس - 21/1 و اس - 6/2 و اس - 10/4 و اس - 11/4 و اس - 12/4 و اس - 15/4 و اس - 17/4 و اس - 3/5 الصادرة من مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم.

5 - 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 (PeCBs) (المبادئ التوجيهية التقنية المعنية بالملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة) (اليونيب 2015). أما مستحضرات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني المستخدم لأغراض أخرى غير مبيد الآفات فهو بالمثل لا تشمل المبادئ التوجيهية الحالية وتشمله بدلاً من ذلك المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيك البيروفلوروكثاني (المبادئ التوجيهية التقنية المعنية بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني) (اليونيب، 2015).

6 - 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، 2015 ب). ويقصد بالمبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تصلح كدليل "شامل" للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وأن تقدم معلومات أكثر تفصيلاً بشأن طبيعة وحدوث النفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات والمحتوية عليها أو الملوثة بها لأغراض تحديدها وإدارتها.

7 - 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.

باء - الوصف والإنتاج والاستخدام والنفايات

8 - بمجرد أن يدخل تعديل يُدرج مبيدًا للآفات في المرفق ألف أو المرفق باء باتفاقية استكهولم حيز النفاذ، على الأطراف العمل على إزالة أو تقييد إنتاجه واستخدامه 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 1 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 2015.

9 - وكقاعدة عامة، فإن الملوثات العضوية الثابتة مبيدات الآفات المدرجة أصلاً (أي تلك التي كانت مدرجة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم وقت دخولها حيز النفاذ في سنة 2004) لا تشمل إعفاءات محددة للإنتاج. وأدرجت إعفاءات محددة لبعض استخدامات هذه المبيدات للآفات بيد أن صلاحيتها انقضت ولم تعد متاحة للأطراف. وبالتالي وصفت هذه الإعفاءات في الجدول 1 بعبارة "ليست متاحة بعد الآن". ويمكن الاطلاع على المعلومات بشأن الاستخدام الحالي للملوثات العضوية الثابتة لمبيدات الآفات في سجلات الأغراض المقبولة والإعفاءات المحددة باتفاقية على الموقع الشبكي للاتفاقية (www.pops.int)⁽²⁾. ويمكن الاطلاع

(2) <http://chm.pops.int/Implementation/Exemptions/RegisterofSpecificExemptions/tabid/1133/Default.aspx>

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/>).

10 - وتقضي المادة 5 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.

الجدول 1: حالة الملوثات العضوية الثابتة في مييدات الآفات المدرجة بالقائمة بموجب اتفاقية استكهولم والإعفاءات المحددة/الأغراض المقبولة

الإعفاءات محددة/الأغراض مقبولة متاح اعتباراً من أيار/مايو 2015	المرفق (المرفقات)	تاريخ دخول الإدراج حيز النفاذ ⁽⁴⁾	الملوثات العضوية الثابتة في مييدات الآفات المدرجة بالقائمة ⁽³⁾	الإعفاءات	
				الإنتاج	الاستخدام
لم يعد متاحاً	ألف	17 أيار/مايو 2004	ألدرين	لا شيء	لا شيء
لا شيء	ألف	26 آب/أغسطس 2010	سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا	لا شيء	لا شيء
لا شيء	ألف	26 آب/أغسطس 2010	سداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا	لا شيء	لا شيء
ليست متاحة بعد الآن	ألف	17 أيار/مايو 2004	كلوردان	ليست متاحة بعد الآن	ليست متاحة بعد الآن
لا شيء	ألف	26 آب/أغسطس 2010	كلورديكون	لا شيء	لا شيء
ليست متاحة بعد الآن	ألف	17 أيار/مايو 2004	ديلدرين	لا شيء	لا شيء
لا يوجد	ألف	17 أيار/مايو 2004	إندرين	لا شيء	لا شيء
ليست متاحة بعد الآن	ألف	17 أيار/مايو 2004	سباعي الكلور	لا شيء	لا شيء
ليست متاحة بعد الآن	ألف وجيم	17 أيار/مايو 2004	سداسي كلور البنزين	ليست متاحة بعد الآن	ليست متاحة بعد الآن
مستحضر لصحة الإنسان لمكافحة قمل الرأس والجرب	ألف	26 آب/أغسطس 2010	ليندان	لا شيء	لا شيء

(3) اعتباراً من آذار/مارس 2015

(4) بعد سنة من تاريخ اعتماد التعديل يحال من وديع اتفاقية استكهولم إلى الأطراف. وللاطلاع على التفاصيل، انظر المادة 21 ("تعديلات على الاتفاقية")، الفقرة (4)، والمادة 22 ("اعتماد وتعديل المرفقات")، الفقرات 3 (ج) و(4) و(المادة 25 ("التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام")، الفقرة (4) من اتفاقية استكهولم.

الإعفاءات محددة/الأغراض مقبولة متاح اعتباراً من أيار/مايو 2015		المرفق (المرفقات)	تاريخ دخول الإدراج حيز النفاذ ⁽⁴⁾	الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات المدرجة بالقائمة ⁽³⁾
الإنتاج	الاستخدام			
كعلاج ثانوي				
لم يعد يستخدم	ليس متاحاً بعد	ألف	17 أيار/مايو 2004	<u>ميركس</u>
لا شيء	لا شيء	ألف وجيم	26 آب/أغسطس 2010	<u>خماسي كلور البنزين</u>
للإستخدامات المدرجة حسب ما هو مسموح به للأطراف المدرجة في السجل	الغرض المقبول: طعوم للحشرات لمكافحة النمل القارض للأوراق وإعفاء محدد: مبيدات الحشرات لمكافحة النمل الناري القارض والنمل الأبيض ⁽⁵⁾	باء	26 آب/أغسطس 2010	<u>حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيروفلوروكثاني</u>
حسب ما يُسمح به للأطراف المدرجة في سجل الإعفاءات المحددة	مجموعات متشابكة بين المحاصيل والآفات على النحو المدرج وفقاً لأحكام الجزء السادس من المرفق ألف	ألف	27 تشرين الأول/أكتوبر 2012	<u>إندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة</u>
لا شيء	لا شيء	ألف	17 أيار/مايو 2004	<u>توكسافين</u>

11 - أما الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات المدرجة أصلاً (انظر الفقرة 9 أعلاه)، فهي بوجه العام صنعت وعُبت قبل سنة 2000. وفي كثير من الحالات، تسرّبت خارج عبواتها الأصلية وهي تبدو الآن في قوائم الجرد كتربة ملوثة أو كموايد 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 20 في المائة حسب الحجم.

12 - ومن النادر أن توجد ملوثات عضوية لمبيدات الآفات من النوع التقني النقي في مخزونات مبيدات الآفات المهمة. وجميع المخزونات المهمة تقريباً التي كان من المعتاد إعدادها كمنتجات مستحضرة، كانت تصنع لاستعمالات معيَّنة. 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، وحببيات مبتلة، وطعوم وأقراص دخانية. وربما يبين

(5) استخدامات مبيدات الآفات فحسب مدرجة في هذا الجدول - والإعفاءات باستخدامات إضافية للمنتجات الصناعية والاستهلاكية ليست مدرجة.

نوع المستحضر الشكل المادي ونوع العناصر الأخرى التي قد تكون موجودة في المنتج المستحضر، مثلاً الصبغة التركيبية للحجم المنخفض وتركيزات الاستحلاب هي سائلة وتحتوي على مذيبات قابلة للاشتعال.

13 - 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). وللاطلاع على توجيهات بشأن تحديد "الملوثات العضوية الثابتة مبيدات الآفات، يرجع إلى الفرع رابعاً - دال - 1 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، تندهر عملية تغليف مبيدات الآفات وتتسرب محتوياتها.

(ب) مبيدات الآفات المطمورة: 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 أُدرجت في المرفق ألف في سنة 2004، 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 أرضيات من التربة وفي كثير من الحالات تستعمل للذين يقومون بتحضير هذه المواد أو توزيعها أو الذين يحتزنون مبيدات الآفات الضخمة خارج مرافقهم. ويمكن أيضاً وجود التربة الملوثة في 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 مكثّف (مثل الساحات العامة خارج المنزل، وممرات النقل، والبنية التحتية للمنافع العامة).

(د) تفريغ العبوات الملوثة: عقب استخدام الملوثات العضوية الثابتة في مبيدات الآفات، وتغليفها الأصلي يمكن أن يحتوي على عناصر تلويث متبقية. وهذه الحاويات إما تم جمعها أو تخزينها أو في بعض الحالات تركها في مكان لاستخدام المبيدات الآفات. إضافة إلى ذلك، سوف ينتج التفريغ 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.

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

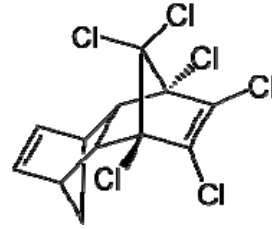
(و) نفايات الإنتاج بالإمكان حدوث نفايات ملوثات عضوية ثابتة مستخدمة كمبيدات آفات في شكل مخلفات من عمليات إنتاج مبيدات الآفات. وعلى سبيل المثال، تولّد عملية إنتاج ليندان خليطاً من أيزومرات الملوث العضوي الثابت (سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وبيتا). وفي بعض مرافق تصنيع ليندان، تتراكم كميات ضخمة مكثّسة من نفايات الإنتاج، وتودع في مدافن القمامة (الرابطة الدولية لسداسي كلور الهكسان الحلقي ومبيدات الآفات، 2006). وقبلما توجد بعد الآن منتجات مبيدات الآفات ذات الدرجة التقنية في مرافق إنتاج مغلقة.

14 - وتصف الأقسام الفرعية 1-13 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.

1 - ألدرين

(أ) الوصف

الشكل 1: الشكل الهيكلي لمادة ألدرين



15 - مادة ألدرين (رقم في سجل المستخلصات الكيميائية 2-00-309) هو مادة بلورية بيضاء بدون رائحة وشفافة عندما تكون نقية. ويرد في الشكل 1 أعلاه الشكل الهيكلي لمادة ألدرين. والنوعيات ودرجات النوعية التقنية هي من اللون البني المائل للسُمرة إلى اللون البني القاتم وله رائحة كيميائية معتدلة (Ritter et al, 1995). 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، 1979) 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 تتطير 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 تركزها البيولوجي هاماً، نظراً لامتناسها للرواسب⁽⁶⁾

(ب) الإنتاج

16 - أنتجت مادة الألدرين في الولايات المتحدة شركة شيل الدولية للكيمياويات مع توقف الإنتاج في سنة 1985 وقامت وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة بإلغاء تسجيل المادة في سنة 1987. 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 محدّدة فيما يتعلق بالإنتاج.

(ج) الاستعمال

17 - 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 البلاستيك والمطاطية الخاصة بالأسلاك الكهربائية وأسلاك الاتصالات السلكية واللاسلكية (ATSDR, 2002، اليونيب، 2002). وفي سنة 1966، ارتفع استعمال ألدرين في الولايات المتحدة حيث بلغ 8 550 طناً وبحلول سنة 1970 نقص إلى 4770 طناً (ATSDR, 2002، اليونيب، 2003د). وليست هناك إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهى وقت الإعفاءات السابقة).

18 - وفي الميدان، يمكن وجود مادة ألدرين كعنصر في تركيب المستحضرات مثل تركيزات قابلة للاستحلاب أضيف إليها إبيكلورهيدين لإبطال التآكل ومنع زوال الهيدروكلورة، ومساحيق مبللة 40-70 في المائة يضاف إليها اليوريا لمنع زوال الهيدروكلورة من جانب بعض جهات النقل.

(د) النفاية

19 - 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، والخراطيم ومواد الوقاية الشخصية، وخزانات التخزين؛

(ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل والأكياس والزجاجات؛

(د) مبيدات آفات مطمورة؛

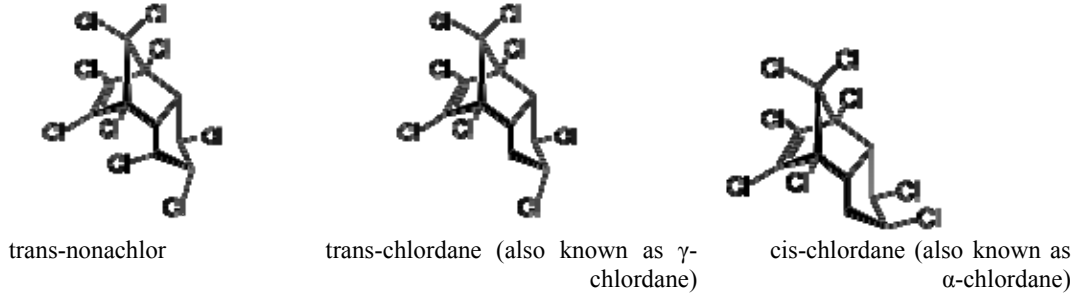
(هـ) تربة ملوثة؛

(و) مواد بناء ملوثة.

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

2 - كلوردان

الشكل 2: الأشكال الهيكلية لأيزومرات الكلوردان



(أ) الوصف

20 - الكلوردان التقني (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 57-74-9) هو مزيج لزوج مكوّن من 23 مركباً مختلفاً، ويشمل أيزومرات الكلوردان، وهيدروكربونات مكلورة أخرى ومنتجات فرعية. وتعتبر المكونات الرئيسية للكلوردان التقني هي الكلوردان الانتقالي (غاما - كلوردان) (نحو 25 في المائة) ومقرن الكلوردان (ألفا كلوردان) (نحو 70 في المائة)، وسباعي الكلور، وتساعي الكلور ومقرن تساعي الكلور (أقل من 1 في المائة). وترد في الشكل 2 أعلاه الصيغة الهيكلية لأيزومرات الكلوردان. 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 مزيجاً آخر بمثابة كلوردان تقني وهو يحدده الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 12789-03-6 وهو يتألف من 60 في المائة من ثماني الكلور - 4، 7 - ميثان أوتتراهيدروإندان (الأيزومرات المقرنة والانتقالية) ونسبة 40 في المائة تتصل بالمركبات (انظر قاعدة بيانات إطار نظام المعلومات المتكامل عن الموارد IRIS).

(ب) الإنتاج

21 - أنتجت الكلوردان عدة شركات كيميائية على مدى سنوات عديدة وكانت صاحبة البراءة الأصلية هي الشركة الكيميائية BASF-GmbH. وقد قامت بإلغاء تسجيل الكلوردان وكالة حماية البيئة في سنة 1978، وحُظر إنتاجه في معظم البلدان في مطلع السبعينات. وكانت آخر شركة تصنعه هي الشركة الكيميائية (شركة فليسكول الكيميائية) وأوقفت إنتاجه وتصديره في سنة 1997 (فيدلر وآخرون، 2000؛ اليونيب، 2002). ويرد الكلوردان في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة"). وليست هناك إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهت مدة سريان الإعفاءات السابقة).

(ج) الاستخدام

22 - دخل استخدام الكلوردان في السوق لأول مرة في سنة 1945، 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، 200؛ اليونيب، 2002).

23 - وفي الفترة ما بين 1983 و1988، كان الاستخدام الوحيد لمادة الكلوردان هو لمكافحة النمل الذي يعيش تحت سطح الأرض. ولهذا الغرض، طُبِق استعمال الكلوردان بشكل أساسي كسائل وكان يصب أو يحقن حول أساسات المباني. والكلوردان بالاقتران مع سباعي الكلور استخدم أيضاً على نطاق واسع كمبيد للآفات لمكافحة الحشرات في مختلف أنواع المحاصيل الزراعية والنباتات الخضراء (فيدلر وآخرون، 2000؛ اليونيب، 2002) وليست هناك إعفاءات محددة لاستخدام الكلوردان بمقتضى اتفاقية استكهولم (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

24 - وقد كان الكلوردان 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

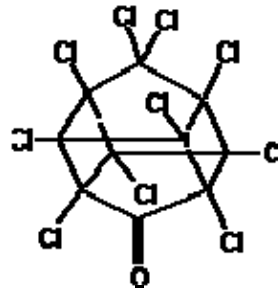
25 - بالإمكان وجود نفايات الكلوردان ونفايات مستحضرات الكلوردان في:

- (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؛
- (هـ) مبيدات الآفات المطمورة.

3 - الكلورديكون

(أ) الوصف

الشكل 3: الصيغة الهيكلية للكلورديكون



26 - 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 الهيكلية للكلورديكون تظهر في الشكل 3 أعلاه، وبينما قابليته للذوبان في الماء تعتبر ضعيفة، فهو يذوب بسهولة في بعض المذيبات العضوية (على سبيل المثال الأستون والكيبتون 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⁽⁷⁾. وليس من المتوقع أن يتفاعل مع جذور الهيدروكسيل في الغلاف الجوي أو مع الهيدريليس أو الفوتوليز. والكلورديكون في الهواء يحتمل أن ترزله 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، 2004أ). وتوجد إمكانية عالية للكلورديكون للتراكم الأحيائي في الأسماك وفي الكائنات العضوية البحرية (ATSDR، 1995).

(ب) الإنتاج

27 - أنتجت الكلورديكون وقامت بتصديره شركة المواد الكيميائية المتحدة في الولايات المتحدة، حيث توقف الإنتاج في سنة 1977. وفي الفترة ما بين 1951 و1975، جرى إنتاج نحو 1.6 مليون كيلوغرام من الكلورديكون في الولايات المتحدة (Epstein، 1978). وجرى تصدير حوالي 90-99 في المائة من إجمالي مقادير الكلورديكون المنتجة أثناء تلك الفترة إلى أوروبا وآسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا (EPA، 1985 DHHS؛ EPA، 1978 ب ومقتبسة في اليونيب، 2006) [عُدل من ATSDR الولايات المتحدة (1995)] وفي الولايات المتحدة، ألغت تسجيل هذه المادة وكالة حماية البيئة في سنة 1978 (Metcalf، 2002؛ IARC، 1979) ويرد الكلورديكون في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وبموجبها ليست هناك إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية.

(ج) الاستخدام

28 - استخدم الكلورديكون كمبيد للحشرات على نباتات التبغ وشجيرات الزينة، وأشجار الموز والموايح وفي مكافحة النمل ومضاييد الصراصير. وتضمّنت الاستعمالات المحددة لمكافحة الحشرات ثاقبة جذور الموز، والاستخدام على أشجار الموايح غير المثمرة لمكافحة القوارض، ومكافحة الديدان في حقول التبغ، وفي مكافحة جرب النبات في التفاح وبقان النبات ومكافحة حشرة صرار الليل ومكافحة البزاقة العربية (من الرخويات) ومكافحة قواقع الحلزون والنمل القارص (ATSDR، 1995؛ NLM، 2004a). وما يزال الكلورديكون يستخدم في العديد من البلدان بعد أن مُنع استخدامه في الولايات المتحدة في سنة 1978. ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم.

29 - وقد جرى إعداد 55 صيغة تركيبية كيميائية تجارية مختلفة من الكلورديكون منذ بدء استخدامه في سنة 1958 (Epstein، 1978). وكانت أهم صيغة تركيبية للكلورديكون، التي استخدمت كمبيد آفات في المحاصيل الغذائية، عبارة عن مسحوق مُبلل (50 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 5 أو 10 في المائة عنصر فعال (Epstein، 1978). وتضمّنت الصيغ التركيبية الأخرى للكلورديكون النسب التالية من العنصر الفعال: 0.125 في المائة (تستخدم في الولايات المتحدة في مصائد النمل والصراصير)، 5 في المائة (تصدّر من أجل تعفير الموز والبطاطس)، و25 في المائة تستخدم في الولايات المتحدة كقطع للنمل والصراصير)، و50 في المائة تستخدم لمكافحة حشرة صرار الليل في فلوريدا، و90 في المائة

(7) نظام المعلومات المتكامل بشأن الأخطار (IRIS)، وكالة حماية البيئة.

(تصدّر إلى أوروبا للتحويل إلى كيليفان للاستخدام بشأن خنافس بطاطس كلورادو في بلدان أوروبا الشرقية
(Epstein, 1978; ATSDR, 1995).

(د) النفايات

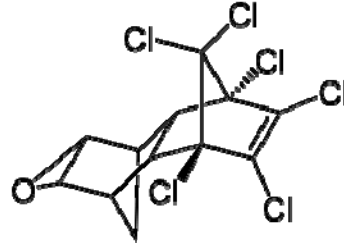
30 - يمكن أن توجد نفايات الكلورديكون ونفايات الصيغ التركيبية لنفايات هذه المادة في:

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

4 - ديلدرين

(أ) الوصف

الشكل 4: الصيغة التركيبية لمادة ديلدرين



31 - ديلدرين (الرقم في سجل المصنفات الكيميائية 1-57-60) وهو منتج تقني يحتوي على 85 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,-)

(dimethanonaphthalene (HEOD) وديلدرين يتصل اتصالاً وثيقاً بمادته السليفة ألدرين. فالصيغة التركيبية لهذه المادة ترد بشكل واضح في الشكل 4 أعلاه والعنصر الفعال الرئيسي النقي، وهو المشار إليها سابقاً، هي مادة صلبة بيضاء بلورية وتتراوح درجة ذوبانها عند 176-177 درجة مئوية. والديلدرين النقي هو ضارب للسمرة قليلاً، من المواد الصلبة وله درجة انصهار 150 درجة وهو غير قابل تماماً للذوبان في الماء ويذوب قليلاً في الكحول، والمادة النقية منه ثابتة في القلوبات وأحماض تخفيف اللزوجة أو التركيز، لكنه يتفاعل مع الأحماض المركزة (ATSDR, 2002; IPCS INCHEM, no date; WHO-FAO, 1975).

(ب) الإنتاج

32 - قام بتطوير مادة الديلدرين ج. هايمان وشركاه، وأعطى الترخيص لشركة شيل الكيميائية الدولية وشركة فيلسكول الكيميائية في الولايات المتحدة. وجرى تصديره إلى جميع أنحاء العالم. ومنعت وكالة حماية البيئة الديلدرين في سنة 1978 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

33 - يستخدم الديلدرين في مكافحة حشرات التربة مثل ديدان جذور الذرة، ودودة القادح، وديدان القصم (اليونيب، 2002) ومكافحة جراد الصحراء. وفي الهند، فرض حظر على صنع واستيراد الديلدرين بعد صدور أمر مؤرخ 17 تموز/يوليه 2001، بيد أنه سُحِح 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).

34 - 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 50 غ/ل و 200 غ/ل من الديلدرين كعنصر فعال ناشط.

(د) النفايات

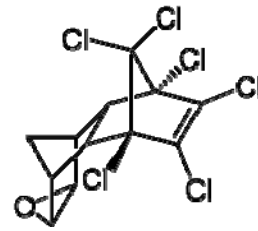
35 - نفايات الديلدرين يمكن أن توجد في:

- (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 المطمورة.

5 - إندرين

(أ) الوصف

الشكل 5: الصيغة التركيبية للإندرين



36 - إندرين (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 8-20-72) في صيغة نقية أبيض اللون بلوري وله درجة انصهار 200 درجة مئوية. وترد الصيغة التركيبية للإندرين في الشكل 5 أعلاه. وهذه المادة تتحلل عند درجة حرارة 245 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 200 درجة مئوية (ATSDR, 1996; IPCS INCHEM, no date; WHO-FAO, 1975).

(ب) الإنتاج

37 - مادة إندرين أعدها وطورها ج. هايمان وشركاه، فأعطى تصريحها إلى شركة شيل الكيميائية الدولية وطورتها شركة فيلسيكول الكيميائية في الولايات المتحدة حتى سنة 1991. وتوقفت شركة شيل عن تصنيع المادة الكيميائية في سنة 1982. وترد مادة إندرين في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطار ذلك لا توجد إعفاءات محددة لإنتاج هذه المادة الكيميائية.

(ج) الاستخدام

38 - استخدمت مادة إندرين أولاً كمبيد للحشرات، وللحشرات القادمة وكمبيد للطيور لمكافحة القمصلة والفئران وجرذان 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 (Blus وآخرون، 1989). ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم.

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

(د) النفايات

40 - 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؛

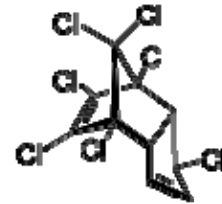
(د) التربة الملوثة؛

(هـ) مبيدات الآفات المطمورة.

6 - سباعي الكلور

(أ) الوصف

الشكل 6: الصيغة التركيبية لسباعي الكلور



41 - سباعي الكلور النقي (الرقم في سجل المصنفات الكيميائية 8-44-76) أبيض بلوري ودرجة الذوبان 95-96 مئوية وترد في الشكل 6 أعلاه الصيغة التركيبية لسباعي الكلور. وسباعي الكلور التقني هو عبارة عن مادة صلبة شمعية مرنة ويتراوح نطاق الذوبان ما بين 46 و 74 درجة مئوية. وهو غير قابل للذوبان تقريباً في الماء ويمكن إذوب بدرجة طفيفة في الكحول. وهو مادة ثابتة حتى درجات حرارة تتراوح ما بين 150 درجة و 160 درجة مئوية وعند التعرض للضوء، ورطوبة الهواء، والقلويات والأحماض. وهو يصعب نزع الكلورة منه لكنه قابل للتحويل إلى أوكسيد مركب غير مشمّع (WHO-FAO, IPCS INCHEM, no year; ATSDR, 1993; 1975). 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 أوكسيد سباعي الكلور.

(ب) الإنتاج

42 - كانت صاحبة براءة الاختراع وصناعة مادة سباعي الكلور شركة BASF-GmbH AG. وفي الولايات المتحدة كانت مادة سباعي الكلور حتى سنة 1997 تنتجها شركة فليسيكول الكيميائية، التي كانت تصدرها إلى ما يزيد على 20 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

43 - استخدمت مادة سباعي الكلور بشكل مكثّف في الفترة من 1953 حتى 1974 كمعالجة للتربة وللبنور لحماية الذرة، والحبوب الصغيرة والذرة العويجة (الحنطة) من الحشرات ومكافحة النمل والمصملة ودودة الأسروع والنمل والسوس والدودة السلوكية 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., 2000). واستخدم سباعي الكلور أيضاً في إنتاج الكلوردان. ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية بموجب اتفاقية استكهولم (انتهت فترة الإعفاءات السابقة).

44 - ويشمل سباعي الكلور ذو الدرجة التقنية ليشتمل على حوالي 72 في المائة سباعي الكلور و 28 في المائة مركبات متصلة (20-22 في المائة كلوردان عابر و 4 في المائة - 8 في المائة تساعي الكلور). وقد اشتملت الصيغ التركيبية على مركبات قابلة للاستحلاب ومساحيق مبللة وأتربة وحببيات تحتوي على مختلف تركزات المادة النشطة (National Cancer Institute, 1977a; Izmerov, 1982; Worthing & Walker, 1987; FAO/WHO, 1989; Tomlin, 1999).

(د) النفايات

45 - 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؛

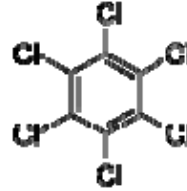
(ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛

(د) التربة الملوثة؛

7 سداسي كلور البنزين (HCB)

(أ) الوصف

الشكل 7: الصيغة الهيكلية لسباعي كلورو البنزين



46 - سداسي كلور البنزين (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 1-74-118) هو مركب عطري أحادي الحلقة مكلور وفيه يتم استبدال حلقة البنزين بالكلور. والصيغة الهيكلية لسداسي كلور البنزين ترد في الشكل 7 أعلاه. وهذه المادة هي مادة جامدة بلورية ولها نقطة إنصهار تبلغ 231 درجة مئوية أي غير قابلة للذوبان تقريباً في الماء لكنها تذوب في الإيثر والبنزين والكلورو فورم (NTP، 2014). 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 5 في المائة بالجزئيات في جميع الفصول ما عدا الشتاء حيث تكون المستويات أقل من 10 في المائة في الارتباط بالجزئيات (Cortes et al., 1998).

(ب) الإنتاج

47 - استخدم سداسي كلور البنزين لأول مرة في سنة 1945 باعتباره مبيداً للفطريات. وبدأ إنتاجه في الانخفاض في السبعينات ثم توقف في سنة 1986 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 المشبع بالكلور (يُعرف أيضاً بإيثيلين رباعي الكلور) ورباعي كلوريد الكربون وإيثيلين ثلاثي الكلور. ويعتبر سداسي كلور البنزين منتجاً فرعياً لصناعة كلوريد المتعدد الفينيل. وتراكم 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

48 - 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 ولمنع 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).

49 - وتشمل الصيغ التركيبية لسداسي كلور البنزين التراب الناعم لمنع المحجمات الفطرية المحتوية على 10-40 في المائة من سداسي كلور البنزين المختلطة غالباً بعوامل وقاية للبذور، وخصوصاً لليندان (0.5-1.0 في المائة)، لمنع هجمات الحشرات على البذور المخزونة.

50 - 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، 2001)؛

(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 الألومونيوم ومنتجات الصواريخ النارية العسكرية، بما في ذلك الطلقات الكاشفة. وقد توقفت هذه الاستخدامات كلية تقريباً والمرجع الوحيد الموجود للاستعمالات النهائية منذ 2000 يتصل بالمنتجات الخاصة بالصواريخ النارية والمولدة للدخان في الاتحاد الروسي (Shekhovtsov, 2002).

(د) النفايات

51 - يمكن أن توجد نفايات سداسي كلور البنزين في:

(أ) التغليف الأصلي لمبيدات الآفات المهمة، بمقادير صغيرة؛

(ب) مخزونات كبيرة من نفايات إنتاج سداسي كلور البنزين من مرافق صناعة كلوريد المتعددة الفينيل، إما كحزم أو كمقادير مطمورة تحت الأرض؛

(ج) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخرطوم وأدوات الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛

(د) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات.

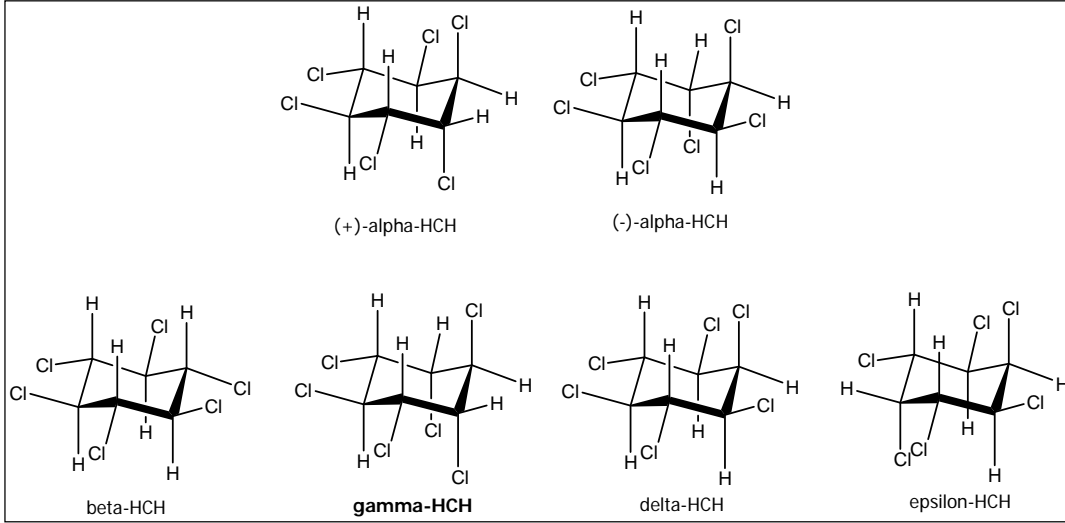
52 - ويمكن أن توجد نفاية سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية في:

(أ) الجوامد، أو الحمأة أو المزيغ المعلق والمحاليل المحتوية على تراكيز كبيرة من سداسي كلور البنزين (عادة أكبر من 1000 مغ/كغم) من عمليات الإنتاج؛

(ب) الجوامد، الحمأة، أو مزيغ معلق، ومحاليل تحتوي على تراكيز قليلة أو مقادير نذرة من سداسي كلور البنزين (عادة أقل من 50 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.

8 - سداسي كلور الهكسان الحلقي (بما في ذلك سداسي كلور الهكسان الحلقي ألفا وبيتا وليندان) (أ) الوصف

الشكل 8: الصيغة الهيكلية لأيزومرات الملوثات العضوية الثابتة لسداسي كلور الهكسان الحلقي



53 - ليندان (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 58-89-9) يُعرف أيضاً باسم سداسي كلوريد البنزين، وهو مادة كيميائية عضوية مكثورة مغايرة لسداسي كلور الهكسان الحلقي. وليندان هو أيزومر غام لسداسي كلور الهكسان الحلقي. وليندان هو محسوق بلوري أبيض سام وله رائحة عفنة قليلاً، واسمه في سجل الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية هو 1، 2، 3، 4، 5، 6- سداسي كلور الهكسان الحلقي⁽⁸⁾.

54 - وثمة أيزومرات أخرى لسداسي كلور الهكسان الحلقي، أي سداسي كلور الهكسان الحلقي ألفا (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 319-84-6) وبيتا (الرقم 319-85-7) وهو أكثر سُمية من ليندان، وتفتقد الخواص خصائصه كمبيد للحشرات، وهو منتجات فرعية ليندان لإنتاج ليندان. والصيغ الهيكلية لليندان، ألف - سداسي كلور الهكسان الحلقي، وبيتا سداسي الكلور الهكسان الحلقي تردان في الشكل 8 أعلاه. ويعتبر سداسي كلور الهكسان الحلقي ألفا وبيتا أيزومرات فراغية لسداسي كلور الهكسان الحلقي - غاما، وهي العنصر الفعال النشط في ليندان. وهي تختلف فيما يتعلق بالتوجه الحيزي لذرات الهيدروجين والكلور على ذرات الكربون (IPCS, 1991) ويعتبر النشاط البيولوجي للأيزومرات المختلطة أكثر وضوحاً بوجود سداسي كلور الهكسان الحلقي - دلتا المتسم بقوة تسمم الخلايا، وهذا أساساً من خلال استجلاب نخرة الخلية التوتية (Sweet et al., 1998).

(ب) الإنتاج

55 - كانت طريقة الإنتاج الصناعي لسداسي كلور الهكسان الحلقي سُجلت لأول مرة في سنة 1940. ويحتوي سداسي كلور الهكسان الحلقي ذات الدرجة التقنية من 10 إلى 15 في المائة من ليندان، وكذلك

(8) تقرير مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة عن أعمال اجتماعه الرابع، جنيف، 4-8 أيار/مايو 2009.

أشكال سداسي كلور الهكسان الحلقي ألفا وبيتا وديلتا وإيسيلون، التي تُنتج بشكل غير مقصود كمنتجات فرعية في عملية التصنيع. وتُمثل أشكال سداسي كلور الهكسان الحلقي ألفا وبيتا عادة 65-70 في المائة و7-10 في المائة على التوالي من سداسي كلور الهكسان الحلقي أثناء التركيب الأَصطناعي. وكانت الحاصلة على براءة الاختراع الأصلي والصناعة لسداسي كلور الهكسان الحلقي هي شركة صناعة المواد الكيميائية الإمبريالية (المملكة المتحدة). وتوقف الإنتاج حوالي سنة 2007. وترد مادة ليندان وأيزامراتها ذات الصلة سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألف وبيتا في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطارها لا توجد إعفاءات محددة للإنتاج فيما يتعلق بأي من القيود الثلاثة.

(ج) الاستخدام

56 - استخدمت مادة ليندان لمعالجة المحاصيل الغذائية ومنتجات الحراثة، وكعلاج للبذور وكمعالجة للتربة. وكانت ليندان تستخدم كمبيد للحشرات في أشجار الفاكهة والخضروات ومحاصيل الغابات، وأماكن الحيوانات والماشية. ومع وجود ليندان الذي دخل حيز النفاذ في 26 آب/أغسطس 2010، جرى إعفاء بعض الاستخدامات لمدة خمس سنوات إضافية، أي كنوع من المستحضر الصيدلاني لصحة الإنسان من أجل معالجة قمل الرأس والجرب كعلاج فرعي ثانٍ. وفيما يتعلق بإيزومراته ذات الصلة لا توجد إعفاءات محددة للاستخدام فيما يتعلق بسداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وسداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا.

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

58 - ولم تستخدم أيزومرات سداسي كلور الهكسان الحلقي - ألف وسداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا أبداً وإنما حدثت كمنتجات فرعية في تصنيع ليندان.

(د) النفايات

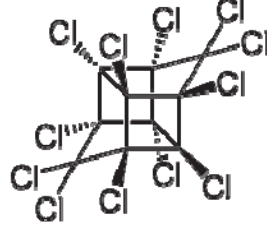
59 - يمكن أن توجد نفايات ليندان في:

- (أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛
- (ب) المعدات الملوثة مثل الرفوف ومضخات الرش والخراطيم ومواد الوقاية الشخصية وصهاريج التخزين؛
- (ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل الصغيرة والأكياس والزجاجات؛
- (د) التربة الملوثة؛
- (هـ) مبيدات الآفات المظومة؛
- (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.

9 الميركس

(أ) الوصف

الشكل 9: الصيغة الهيكلية للميركس



60- الميركس (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 5-85-2385) وهو مادة بلورية بيضاء. وهي لها نقطة انصهار عند 485 درجة مئوية ومن ثم فهي مقاومة للحريق. وترد الصيغة الهيكلية للميركس في الشكل 9 أعلاه. والميركس هو مادة قابلة للذوبان في عدة مذيبات عضوية، بما في ذلك رابع هيدروالفيوران (30 في المائة) وثاني كبريتيد الكربون (18 في المائة)، والكلورفورم (17 في المائة) والبنزين (12 في المائة)، بيد أنه غير قابل للذوبان تقريباً في الماء. ويعتبر الميركس ثابت للغاية أي مقاوم للانحلال⁽⁹⁾. 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

61 - بدأ إنتاج الميركس في الولايات المتحدة في سنة 1955 وتوقف في ذلك البلد في سنة 1978 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 تواريخ الإعفاءات السابقة).

(ج) الاستخدام

62 - لم يكن الميركس شائعاً استخدامه في الستينات كمبيد حشري لمكافحة النمل القارص الوافد في تسع ولايات جنوبية من الولايات المتحدة. واختير الميركس في برامج الحرائق والإزالة بسبب فعاليته وانتقائيته. وقد طبق أساساً في الهواء عند تركيزات بلغت 0.3-0.5 في المائة. ومع ذلك فإن الاستعمالات الهوائية للميركس حل محلها استعمالات على الهضاب وذلك لأن الاشتباه في سميتهما لأنواع الكائنات في المصبات 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 هوائي والنمل الذي يصيب المحاصيل الغريبة والدبابير الصفراء المشتركة في الولايات المتحدة. سواء جميع المنتجات وتم إلغاء جميع المنتجات المحتوية على الميركس بشكل فعلي في الولايات المتحدة في كانون

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

الأول/ديسمبر 1977، لكن الاستعمالات الجبلية المنتقاة شُح بها حتى حزيران/يونيه 1978، عندما فرض حظر على المنتج في ذلك البلد باستثناء هواي، حيث شُح باستخدامه على أشجار الأناناس باستمرار حتى استنفاد الكميات المتوفرة. وقامت بلدان أخرى كثيرة بعد ذلك بمنع المادة الكيميائية. ولا توجد إعفاءات محددة لاستخدام المادة الكيميائية (انقضت فترات الإعفاءات السابقة) فيما يتعلق بالميركس بمقتضى اتفاقية استكهولم.

(د) النفايات

63 - يمكن وجود نفايات الميركس فيما يلي:

(أ) المخزونات من مبيدات الآفات المهمة؛

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

التخزين؛

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

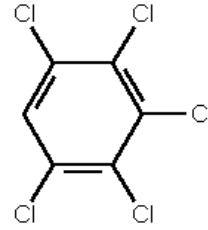
(د) التربة الملوثة؛

(هـ) مبيدات الآفات المظمورة.

10 خماسي كلور البنزين

(أ) الوصف

الشكل 10: الصيغة الهيكلية لخماسي كلور البنزين



64 - خماسي كلور البنزين (رقم في سجل المستخلصات الكيميائية 5-93-608) ينتمي إلى مجموعة مركبات كلور البنزين. والصيغة الهيكلية لخماسي كلور البنزين ترد في الشكل 10 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 ببيئاً في المبادئ التوجيهية التقنية للملوثات العضوية الثابتة غير المقصودة (اليونيب، 2015).

(ب) الإنتاج

65 - يستخدم خماسي كلور البنزين لصنع كوينتوزين مبيد الفطريات. وقد توقف إنتاج خماسي كلور البنزين

في التسعينات.

66 - لم يعد خماسي كلور البنزين ينتج بشكل تجاري في الدول الأعضاء في الأمم المتحدة. وقد قامت كبريات الجهات المسؤولة في الولايات المتحدة 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")، وبموجبه لا توجد إعفاءات محدّدة لإنتاج المادة الكيميائية.

67 - 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 أن خماسي كلور البنزين كان يستخدم من قبل في إنتاج الكوينتوزين، بيد أنه لا تتوافر معلومات عن الإنتاج الحالي للكوينتوزين في الولايات المتحدة.

(ج) الاستخدام

68 - يوجد خماسي كلور البنزين حالياً كمادة غير نقية في مبيدات الآفات التجارية التي لا تزال تستخدم في أوروبا وكندا والولايات المتحدة، 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.

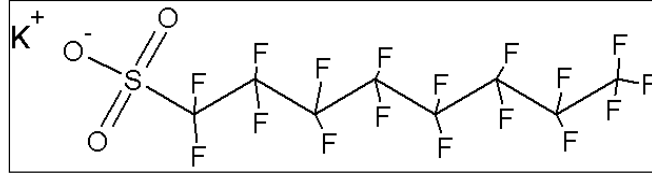
(د) النفايات

69 - تكاد لا توجد نفايات لخماسي كلور البنزين في مخزونات مبيدات الآفات المهملة.

11 حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني

(أ) الوصف

الشكل 11: الصيغة الهيكلية لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني



70 - حامض السلفونيك البيروفلوروكتاني هو عضو في أسرة كبيرة مكونة من مواد ألكيل البيروفلور (اليونيدو، 2009)، والتي تشملها المبادئ التوجيهية التقنية لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني (اليونيب، 2005). وبالإضافة إلى استخداماته الصناعية، يعتبر ن - إيثيل السلفوناميد البيروفلوروكتاني، والسلفوراميد: الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 4151-50-2، يشار إليه فيما بعد باسم "السلفراميد" ويستخدم كفاعل سطحي (يُحفز البلل وكمبيد للآفات. وهذان الاستخدامان مشمولان في المبادئ التوجيهية الحالية. والصيغة الهيكلية لحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني ترد في الشكل 11 أعلاه.

71 - وبالإضافة إلى وظيفتها كمبيدات للآفات، فإن المواد الفاعلة السطحية الفلورية يمكن استخدامها كعوامل مساعدة في الصياغات التركيبية لمبيدات الآفات. وتوجد مادتان متصلتان بحامض السلفونيك البيروفلوروكتاني، وهما بوتاسيوم ن - إيثيل - ن - [heptadecafluorooctyl] sulfonate (CAS No. - ن - إيثيل - ن -

(2991-51-7) and 3-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]-N,N,N-trimethyl 1- propanaminium iodide (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 7-63-1652)، وقد تمت الموافقة عليها في الصياغات التركيبية لمبيدات الآفات في الولايات المتحدة⁽¹⁰⁾. ومشتقات حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني استخدمت في مبيدات الآفات لأنها كانت تعتبر حاملة بشكل معقول وغير سامة للبشر (اليونيدو، 2012).

(ب) الإنتاج

72 - لا يزال حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وأملاحه يجري إنتاجها لأغراض مقبولة ولإعفاءات جرى طلبها بموجب اتفاقية استكهولم من أجل استخدامات محددة مثل طعوم للحشرات لمكافحة النمل قارض أوراق الشجر.

73 - وغالباً ما يتم إنتاج السلفوراميد يتم في نظام مغلق، حيث لا تنطلق منه إطلاقاً تفرغ، فقدان أو انبعاثات). وأفضل عملية متاحة تنتج في ناتج مع النقاء بنسبة 98 في المائة على الأقل. وقد استخدم السلفوراميد في البرازيل في سنة 1993 وذلك بعد التحقق من فعاليته بالنسبة لكثير من أنواع النمل قارض ورق الشجر، ومع استبدال المادة الفعالة الناشطة الدوديكالور (Zanuncio et al, 1993).

(ج) الاستخدام

74 - يعتبر السلفوراميد هو المادة الفعالة الناشطة في صناعة طعوم النمل لمكافحة النمل قاطع أوراق الشجر في الصيغ التركيبية الجاهزة (3 غ/كغم). ويعتبر السلفوراميد هو سليفة لحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني وكانت تستخدم في مبيدات الحشرات بتركيز 0.01 - 0.1 في المائة بحجم سنوي يصل إلى 17 طناً (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2006).

75 - ويشتمل التعديل الذي يرد به حامض السلفونيك البيروفلوروكثاني في المرفق باء باتفاقية استكهولم، والذي دخل حيز النفاذ في 26 آب/أغسطس 2010، على إعفاءات محددة لاستخدامات معينة. وفي 2015، كان لا يزال السلفوراميد مسجلاً في الصين للاستخدام كعامل لمكافحة الآفات ولمكافحة الصراصير، والنمل الأبيض والنمل القارض. وفي سنة 2010، جرى تسجيل السلفوراميد في البرازيل كعامل فعال ناشط لإنتاج الطعوم لمكافحة النمل قارض أوراق الشجر، كما كان الحال بالنسبة لفبرونيل وكلوربيريفوس، اللذان يعتبران أنه أكثر سمية بشدة للإنسان وللبيئة أكثر من السلفوراميد.

(د) النفايات

76 - ويمكن أن توجد النفايات المكونة من أو المحتوية على أو الملوثة بحامض السلفونيك البيروفلوروكثاني والمواد المتصلة به الناتجة عن استخدامه كمبيد للآفات، في ما يلي:

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

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

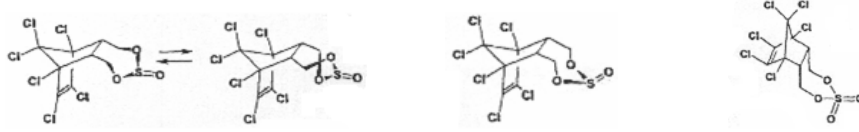
التخزين؛

(ج) مواد التغليف الملوثة مثل البراميل والأكياس والزجاجات؛

12 - الإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة

(أ) الوصف

الشكل 12: الصيغة الهيكلية لأيزومرات الإندوسلفان



ألفا - إندوسلفان

ب - إندوسلفان

سلفات الإندوسلفان

77 - يعتبر الإندوسلفان التقني (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 7-29-115) مبيد آفات سيكلودين مكلور. والإندوسلفان هو مشتق من سداسي كلور البنثادين الحلقي وهو من الناحية الكيميائية مماثل للأندين والكلوردان وسباعي الكلور. والأيزومرات الإثنان، إندو وإكسو، وهما معرفان على نحو شائع بأنهم الأول والثاني وسلفات الإندوسلفان هي ناتج أكسدة محتوية على ذرة O واحدة إضافية ترفق بالذرة S. والإندوسلفان التقني هو 3:7 مزيج من الأيزومرات الفراغية، المسماة ألفا وبيتا وألفا وبيتا الإندوسلفان هما إيزومرات تشكيلية ناتجة من الكيمياء الفراغية الهرمية لمادة الكبريت. والصيغة الهيكلية لأيزومرات الإندوسلفان والإندوسلفان وسلفات الإندوسلفان ترد في الشكل 12 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

78 - 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 (RIVM, 2011) وتضمن التعديل الذي بموجبه أدرج الأطراف الإندوسلفان التقني وأيزومراته المتصلة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم ("الإزالة") الذي دخل حيز التنفيذ في 27 تشرين الأول/أكتوبر 2012، إعفاءً محددًا للإنتاج. وجميع سجلات الإعفاءات المحددة تنتهي بعد خمس سنوات من دخول الاتفاقية حيز النفاذ فيما يتعلق بهذه المادة الكيميائية، أي 27 تشرين الأول/أكتوبر 2017، وما لم يقرر مؤتمر الأطراف تمديد فترة الانقضاء (انظر المادة 4 من اتفاقية استكهولم)، سجلت الصين إعفاءً لمواصلة إنتاج الإندوسلفان.

(ج) الاستخدام

79 - 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. فالحاصل التي شهدت أعلى درجة من الاستخدام في سنة 2006 و2007 و2008 اشتملت على التفاح والقطن والقثاء (الخيار والقرع العسلي والكوسة والقرع الصفي والقرع الشتوي)، والكمثرى، والبطاطا والطماطم. وقد استخدم الإندوسلفان في الزراعة حول العالم لمكافحة الآفات الحشرية بما

في ذلك الذباب الأبيض وقمل النبات والجنادب وخنفسا بطاطس كولورادو وديدان القرنييط⁽¹¹⁾. وتضمّن التعديل الذي بموجبه أُدرج الإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة في المرفق ألف باتفاقية استكهولم إعفاءً محدداً للاستخدام، أي لكي ينقضي بعد خمس سنوات من تاريخ دخول الاتفاقية حيز النفاذ فيما يتعلق بهذه المادة الكيميائية، أي يوم 27 تشرين الأول/أكتوبر 2017 (انظر المادة 4، الفقرة (ب) من اتفاقية استكهولم). وتشمل هذه الاستخدامات ديدان لوزة القطن والتبغ ومبيدات قمل البصل وغيرها من الحشرات من نوع الديدان الثاقبة (القادحة)، ومن بينها حشرات تطوي أوراق النبات في العديد من البلدان، من بينها الصين وكوستاريكا وزامبيا.

80 - وجرى تركيب صيغة الإندوسلفان في شكل منتجات سائلة ومنتجات جامدة وأكثر المستحضرات السائلة شيوعاً هي تركيزات مخففة من الإندوسلفان وكلاهما يحتوي غالباً على مذيبات قابلة للاشتعال في مكوناتها. والمستحضرات الجامدة الشائعة هي مساحيق مبللة وأقراص دخان. ويتوافق الإندوسلفان مع كثير من المكونات الفاعلة الأخرى في مبيدات الآفات. وقد توجد في مستحضرات مع ثنائي ميثوات وميثلاثيون وميثوميل وآحادي كروتوفوس وبيريميكارب، ترايزوفوس، فينوبرو باراثيون، زيوت النفط، أكسيد نحاس. وهو لا يتوافق مع المواد القلوية.

(د) النفايات

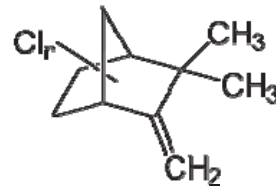
81 - يمكن أن تتواجد نفايات الإندوسلفان ونفايات مستحضرات الإندوسلفان في:

- (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.

13 - التوكسافين

(أ) الوصف

الشكل 13: الصيغة الهيكلية للتوكسافين



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

82 - التوكسافين (الرقم في سجل المستخلصات الكيميائية 2-35-8001) هي مبيد حشرات يحتوي على ما يزيد على 670 تربيئات ثنائية الحلقة متعددة الكلور وتتألف أساساً من كامفينات مكلورة. والصبغة الهيكلية للتوكسافين ترد في الشكل 13 أعلاه. ومستحضرات التوكسافين اشتملت على مساحيق مبللة، وتركيزات قابلة للاستحلاب، وأتربة وحببيات وطعوم وزبوت ومستحضرات معلقة (IARC, 1979; ATSDR, 1996). والتوكسافين في شكله الأصلي عبارة عن مادة جامدة شمعية تميل إلى الصفرة أو لون الكهرمان ولها رائحة مثل الثوربتين (انظر أدناه). وتتراوح نقطة انصهاره من 65 درجة إلى 90 درجة مئوية، بينما نقطة الغليان في الماء تزيد على 120 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 والكامفين المكلور أو النوربورنان (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000; IPCS INCHEM, no date; EPA, 2000b).

(ب) الإنتاج

83 - أنتجت التوكسافين لأول مرة بشكل تجاري في سنة 1947 في الولايات المتحدة شركة Hercules Powder Company. وكان التوكسافين أكثر مبيد لآفات مصنوع بكثرة في الولايات المتحدة مع أقصى حجم للإنتاج بلغ 23 000 طن في سنة 1973 (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000). وهو لم يعد يُنتج الآن. وأدرج التوكسافين في المرفق الأول باتفاقية استكهولم ("الإزالة")، وفي إطاره لا توجد إعفاءات محددة لإنتاج المادة الكيميائية.

(ج) الاستخدام

84 - كان التوكسافين يستخدم بكثافة كمبيد لآفات في الولايات المتحدة حتى سنة 1982، عندما فرض حظر على معظم استخداماته. وفرض حظر على جميع الاستخدامات في سنة 1990. ولأن التوكسافين وجد أنه أقل سمية بالنسبة للنحل من مبيدات الحشرات المحتوية على الزرنيخ، كان يستخدم على نطاق واسع كمبيد للحشرات يؤثر على المعدة وباللمس، 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 الستينات حتى أوائل السبعينات، عندما حل محله الـدي. دي. تي. في المستحضرات التي تتألف من ميثيل البارسيون. وقُدِّر أن 1.3 مليون طن من التوكسافين جرى استخدامها على المستوى العالمي في الفترة من 1950 حتى 1993 (Voldner and Li, 1993). وعبر الفترة من مطلع السبعينات، كان التوكسافين أو خلاط التوكسافين وروتونون 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 محددة لاستخدام التوكسافين بموجب اتفاقية استكهولم.

(د) النفايات

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

(أ) مخزونات مبيدات الآفات المهملة؛

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

التخزين؛

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

- (د) التربة الملوثة، الرواسب، حمأة المجاري والمياه؛
 (و) مبيدات الآفات المطمورة.

ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم ألف - اتفاقية بازل

86 - تُحدّد المادة 1 ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. فالفقرة الفرعية 1 (أ) من المادة توضح عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت النفاية "نفاية خطيرة" 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").

87 - 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 وتجهيزها
 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
 Y45: مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في [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 ماثلة للفوران ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة
 Y44: أي مادة ماثلة للديوكسين - فو - ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة

88 - 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 المزمّنة)" و H12 "المواد السامة للبيئة"، أو H6.1 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)"، من خلال التجارب على المستوى الوطني يمكن أن يتبيّن أنّها لا تظهر أيّاً من هذه الخصائص. وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة لتحديد خصيصة خطيرة بشكل خاص مدرجة في المرفق الثالث إلى حين أن تتحدّد 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 اجتماعيه السادس والسابع. وتبين القائمة ألف في المرفق الثامن النفايات التي توصف بأنها خطيرة بموجب الفقرة 1 (أ) من المادة 1 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)).

90 - 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 4010: النفايات الناجمة عن إنتاج وتخضير واستخدام المنتجات الصيدلانية باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء

ألف 4030: 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⁽¹²⁾، أو التي لا تناسب الاستخدام المقصود منها أصلاً

ألف 4040: النفايات الناجمة عن تصنيع وتركيب واستخدام المواد الكيميائية⁽¹³⁾ الحافظة للأخشاب

ألف 4080: النفايات المتفجرة (باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء)

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

ألف 4070: 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 4010)⁽¹⁴⁾

(12) "انتهت صلاحيتها" تعني غير مستخدمة في الفترة التي أوصت بها جهات الصنع.

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

(14) باء 4010: النفايات المحتوية أساساً على طلاءات مائية القاعدة/طلاءات لدنة، الأحبار والورنيش غير السائل الذي لا يحتوي على مذيبات عضوية، أو المعادن الثقيلة أو المبيدات الحيوية إلى حد جعلها تتصف بالخطورة.

ألف 4080: النفايات المتفجرة (باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء)

- 91 - ويشمل المرفق الثامن عدداً من النفايات وفيات النفايات التي يحتمل أن تحتوي أو تتلوث بما يلي:
- (أ) مبيد الآفات المحتوي على ملوثات عضوية ثابتة ناجمة عن استعمالات سابقة لتلك المواد مثل ما يلي:
- ألف 4130: مجموعة النفايات وحاويتها المحتوية على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث
- ألف 4140: 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 4110: 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 داكسين متعددة الكلورة
- ألف 4130: مجموعة النفايات وحاوياتها المحتوية على المادة المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخصائص الخطرة المحددة في المرفق الثالث.
- 92 - القائمة باء من المرفق التاسع تذكر النفايات الواردة في المرفق "ولن تكون نفايات تشملها الفقرة 1 (أ)، من المادة 1، من هذه الاتفاقية ما لم تحتو على المواد الواردة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تُبرز الخواص الواردة في المرفق الثالث". وتشمل القائمة باء من المرفق التاسع عدداً من النفايات أو وفيات النفايات التي تحتمل أن تحتوي أو تكون ملوثة بمبيد آفات به ملوثات عضوية ثابتة وسداسي كلور البنزين بوصفه مادة كيميائية صناعية، بما في ذلك ما يلي:
- (أ) باء 1010: نفايات معدنية ونفايات السبائك المعدنية الموجودة في شكل غير قابل للتشتت⁽¹⁵⁾، وخصوصاً ما يلي:
- خردة الحديد والصلب؛
- خردة الألمونيوم.
- (ب) باء 1050: معادن لا حديدية مختلطة، خردة ثقيلة الحزيمات، لا تشمل على الموارد في المرفق الأول بتركيزات تكفي لجعلها تُبدي الخواص الواردة في المرفق الثالث؛
- (ج) باء 2040: نفايات أخرى تشمل بصورة رئيسية على مكونات غير عضوية⁽¹⁶⁾ وخصوصاً:

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

- نفايات ألواح الجص أو الألواح الجصية النافثة الناشئة عن هدم المباني؛
- الإسمنت المفتت.

(د) باء 2060: كربون مستعمل منشط لا يشتمل على أي مكونات واردة في المرفق الأول وتُبدي 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 4160)؛

(هـ) باء 3010: نفايات لدائنية صلبة⁽¹⁷⁾؛

(و) باء 3020: نفايات الورق والكرتون والمنتجات الورقية⁽¹⁸⁾؛

(ز) باء 3030: نفايات صناعة الأنسجة⁽¹⁹⁾؛

(ح) باء 3050: الفلين غير المعالج ونفايات الخشب⁽²⁰⁾.

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

باء - اتفاقية استكهولم

94 - وفيما يتعلق بسداسي كلور البنزين، الملاحظة '3' من المرفق ألف توضح مزيداً من الإجراءات التي بموجبها على الأطراف في اتفاقية استكهولم أن يقدم إخطاراً بإنتاجه واستخدامه كوسيط في نظام مغلق محدّد المواقع. ولا يعتبر هذا الإنتاج والاستخدام إعفاءً محدداً للإنتاج أو الاستخدام. ويتوقف هذا الإنتاج والاستخدام بعد فترة عشر سنوات، إلا إذا قدّم الطرف المعني إخطاراً جديداً، وفي هذه الحالة، يتم تمديد فترة الإنتاج والاستخدام لفترة 10 سنوات أخرى، ما لم يقرّر مؤتمر الأطراف، بعد استعراض الإنتاج والاستخدام، ما هو خالفاً لذلك. ويمكن تكرار إجراء الإخطار.

95 - ولمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - باء - 2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

ثالثاً - قضايا في إطار اتفاقية استكهولم يتعيّن معالجتها بالتعاون مع اتفاقية بازل

ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

96 - 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

(16) المرجع نفسه.

(17) المرجع نفسه 15.

(18) المرجع نفسه 15.

(19) المرجع نفسه 15.

(20) المرجع نفسه 15.

السلفونيك البيروفلوروكتاني، والإندوسلفان التقني وأيزومراته ذات الصلة والتوكسافين هو 50 مغ/كغ لكل منها. وتعريف المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة فيما يتعلق بسداسي كلور الهكسان الحلقي - ألفا وسداسي كلور الهكسان الحلقي - بيتا وليندان هو 50 مغ/كغم كمحمل لها⁽²¹⁾.

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

98 - بالنسبة للنفايات ذات محتوى من 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 50 مغ/كغ، يجب التخلص منها بطريقة تجعل محتوى الملوث العضوي الثابت يتم تدميره أو تحويله نهائياً وفقاً للطرق المبيّنة في الفرع رابعاً - زاي - 2. 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 - 3.

99 - والنفايات ذات محتوى من 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 50 مغ/كغم، ينبغي التخلص منها وفقاً للطرق المشار إليها في الفرع رابعاً - زاي - 4.

100 - 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

101 - 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

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

رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً

ألف - اعتبارات عامة

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

(21) 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.

باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

104 - 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.

105 - 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⁽²²⁾؛

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

(ز) متطلبات تتعلق بمراقب إدارة النفايات والتخلص منها؛

(ح) تعريف 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؛

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

106 - 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

(22) ينبغي أن تستشير الأطراف المبادئ التوجيهية المتصلة بتخزين مبيدات الآفات ونفايات مبيدات الآفات، التي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو، 1996).

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.

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

جيم - منع النفايات وتقليلها إلى أدنى حد

108- 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. وبإستطاعة الحكومة أن تطلب إجراءات خاصة بمبيدات الآفات، والمسؤولين عن تركيبها ومستخدمي 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.

109- 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 بمخارج 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 وللسكان إلى أدنى حد وفي أسرع وقت مستطاع. وينبغي مراعاة الخيارات التالية:

(أ) تركيز 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.

110- 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 96 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.

111- ولمزيد من المعلومات، انظر الفقرة 69 والفرع رابعاً - جيم من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

دال - تحديد النفايات

112- تقضي الفقرة 1 (أ) من المادة 6 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.

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

1 - التحديد

114- 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 15 في المائة و30 في المائة من مبيدات الآفات غير المستعملة قد تكون مبيدات آفات محتوية على ملوثات عضوية ثابتة (ASP,) (2004).

115- 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 وتخضير 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)، والمنازل 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 وحمأة المجاري وفي المياه التي تلوثت على سبيل المثال بالانسكابات؛

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

116- 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 - 7 أعلاه؛

(ج) في النفايات الموجودة أو المولدة في منشآت التصنيع التي تستخدم أو من قبل استخدمت سداسي كلور البنزين للاستخدامات المبيئة في الفقرة 52، 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 52، الفقرة الفرعية (ب) أعلاه.

117- 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 لمستوى 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.

2 - قوائم الجرد

118- من المستصوب الرجوع إلى أدوات منظمة الأغذية والزراعة بما في ذلك "إعداد قوائم جرد مبيدات الآفات والمواد الملوثة" (الفاو، 2010). 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.

119- 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، 2001).

هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

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

1 - أخذ العينات

121- يصلح أخذ العينات كعنصر هام لتحديد ورصد الشواغل البيئية والأخطار على صحة الإنسان.

122- وينبغي إقرار إجراءات موحّدة 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.

123- وتشمل أنواع المصفوفات التي يتم عادة أخذ عيناتها فيما يتعلق بمبيدات الآفات والنفايات ذات الصلة بها:

(أ) السوائل:

- '1' مستحضرات مبيدات الآفات السائلة؛
- '2' السوائل الراشحة من مدافن النفايات ومدافن القمامة؛
- '3' السوائل البيولوجية (الدم في حالة رصد صحة العمال)؛

(ب) المواد الصلبة:

- '1' مستحضرات مبيدات الآفات الصلبة ونفايات إنتاج مبيدات الآفات
- '2' التربة والرواسب وحمأة مياه البلديات والمياه الصناعية؛
- '3' التغليف؛
- '4' مواد البناء.

2 - التحليل

124- 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.

3 - الرصد

125- 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

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

1 - المناولة

127- 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 والثقب والصدأ وارتفاع درجات الحرارة الناتجة من تفاعلات كيميائية وإعادة التغليف المناسبة للنفايات، حسب الاقتضاء؛

(ب) مناولة النفايات بدرجات حرارة تقل عن 25 درجة مئوية، إذا أمكن، بسبب زيادة التطاير في درجات حرارة أعلى من 25 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 10 في المائة من إجمالي حجم النفايات؛

(د) وضع رقائق من البلاستيك أو الحصائر 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 بالتبطين المناسب المقاوم 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 مذيبات النفايات من عملية الشطف الثلاثية)، ومواد الامتصاص، والمعدات الوقائية القابلة للتخلص منها والتبطين بالبلاستيك بمثابة نفايات مبيدات الآفات.

128 - 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 1 إلى 4 (الفاو، 2009 و 2011).

2 - التجميع

129 - 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 معين)، 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.

130 - 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 لباقى النفايات.

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

3 - التغليف والوسم بوضع العلامات والنقل

132- 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 2 أدناه:

الجدول 2: اللوائح الدولية لنقل المواد الخطرة

طريقة النقل	مبدأ توجيهي ذو صلة أو لائحة ذات صلة
الجو	اتفاقية الطيران المدني الدولي، المرفق 18 (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 بالسكك الحديدية
البحر	المدونة البحرية الدولية للبضائع الخطرة
المائية البرية	الاتفاق الأوروبي بشأن النقل الدولي للبضائع الخطرة بالطرق المائية البرية

133- 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 صفيغة 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 المهملة، المجلدات 1-4 (منظمة الأغذية والزراعة، 2009 و 2011)، وفي التوجيهات المفصلة المقدمة في اللوائح والمبادئ التوجيهية الخاصة بالنقل الواردة في الجدول 2 أعلاه.

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

(أ) ينبغي وضع النفايات السائلة والنفايات الصعبة 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.

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

136- وينبغي تثبيت نفايات مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة المعاد تغلفتها بثبيت ألواح خشبية مناسبة تتألف من هياكل خشبية و/أو أشرطة وسيور في وحدات نقل الشحنات قبل النقل، وفقاً للتوصيات المبيّنة 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).

137- 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.

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

139- 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 وبرقم 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 المبيّنة في الجدول 2 أعلاه، ووفقاً للنظام المتوائم على الصعيد العالمي لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها.

4 - التخزين

140- 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 مخزوناتهما (الفاو، 1996) ومجموعة أدوات الإدارة البيئية لمبيدات الآفات غير المستخدمة، المجلدات 1-4 (الفاو، 2009 و2011). وإضافة إلى ذلك، ينبغي تخزين مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة بوصفها 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 الموضوعية).

زاي - التخلص السليم بيئياً

1 - المعالجة السابقة

141 - اختيار طريقة المعالجة السابقة لأي نفاية بعينها من مبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة ينبغي أن تستند إلى طبيعية ونوع النفاية المراد معالجتها مسبقاً ويمكن أن تشمل أيضاً من الطرائق المبيّنة في القسم الفرعي رابعاً - زاي - 1 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 تخفّض 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) المزج 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/وئظم الإدارة في القطاع الكيميائي (الصيغة النهائية تموز/يوليه 2014)⁽²³⁾.

142 - ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - 1 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

2 - طرق التدمير والتحول النهائي

143 - وفقاً للمبادئ التوجيهية التقنية العامة، تشمل طرق التدمير والتحول النهائي للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مبيدات آفات بها ملوثات عضوية ثابتة أو محتوية على الأقل على واحد منها الخاضعة للمبادئ التوجيهية الحالية أعلاه المحتويات المنخفضة من الملوثات العضوية الثابتة المبيّنة في الفقرة 96 أعلاه تشمل:

(أ) تخفيض المعادن القلوية (فقط من أجل الكلورودان وسداسي كلور الهكسان الحلقي)؛

(23) متاح من الموقع الشبكي: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (chapter 3.5.5 on "Odour emissions" and

.paragraph 4.5.5 provide BAT to prevent or, where that is not practicable, to reduce odour emissions)

- (ب) المحقّر قاعدياً (فقط من أجل الكلوردان وسداسي كلور الهكسان الحلقي)؛
- (ج) الترميد المشترك في قمائن الأسمنت؛
- (د) الاحتزال الكيميائي للمرحلة الغازية (فقط من أجل سداسي كلور البنزين)؛
- (هـ) ترميد النفايات الخطرة؛
- (و) قوس البلازما (معظم مبيدات الآفات التي تشمل كلوردان وكلورديكون وإندوسلفان وسباعي الكلور)؛
- (ز) أكسدة المياه الحرجة وأكسدة المياه دون الحرجة (فقط من أجل الكلوردان).

144- وللحصول على معلومات مفصّلة عن كل واحد من طرق التدمير والتحول النهائي المعمول بها لمبيدات الآفات المحتوية على ملوثات عضوية ثابتة، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - 2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

3 - طرق تخلص أخرى عندما لا يكون التدمير ولا التحول النهائي هو الخيار المفضل بيئياً

145- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - 3 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

4 - طرائق تخلص أخرى عندما يكون محتوى الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً

146- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - 4 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

حاء - معالجة المواقع الملوثة

147- تُمثل 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 2004 كانت في كثير من الحالات متسربة نظراً لأن الحاويات قد تدهورت حالتها. وهذا أثار حدوث كميات كبيرة من التربة الملوثة. وتتباين تراكيز مبيدات الآفات في التربة من "بقعة ساخنة" عند مصدر التلوث إلى تراكيز 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.

148- 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.

149- 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-

2 أو زاي - 3 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.

150- 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 البيرفلوروكتاني 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 - 2 أو زاي - 3 أعلاه. وفي حالات حيث لا يكون ذلك ممكناً، وخصائص النفايات تكون مناسبة، يمكن إرسال النفايات المستخرجة إلى التخلص السليم بيئياً باستخدام الطرائق المبيّنة في الفرع زاي - 3 أعلاه في حالة محتوى الملوثات العضوية الثابتة يكون أعلى من محتوى الملوثات المنخفض أو زاي - 4 - زاي - 4 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 بكميونيون منشط لامتصاص أية مبيدات آفات طليقة أو بالتركيد والتجميد. 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.

151- وللحصول على معلومات، انظر الفرع رابعاً - 4 - حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة ومجموعة أدوات الإدارة البيئية التي أصدرتها الفاو من أجل مبيدات الآفات غير المستخدمة، المجلد 5 (بشأن تقييم أخطار المواقع الملوثة) والمجلد 6 (بشأن منهجيات خفض الأخطار فيما يتعلق بالمواقع الملوثة). وهذان المجلدان من المقرر نشرهما في 2015.

طاء - الصحة والسلامة

152- للحصول على معلومات، انظر الفرع رابعاً - 4 - طاء في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

1 - حالات المخاطر المرتفعة

153- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - 4 - طاء - 1 في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

2 - حالات المخاطر المنخفضة

154- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - 4 - طاء - 2 من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

ياء - الاستجابة في حالات الطوارئ

155- 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 - 4 - ياء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

كاف - مشاركة الجمهور

156- ينبغي أن تكون للأطراف في اتفاقيتي بازل أو استكهولم عمليات مشاركة عامة مفتوحة. ولمزيد من المعلومات بشأن هذه القضية، انظر الفرع رابعاً - 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 ^a
Aldrin (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-hexachloro-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-hexachloro-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 then 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; Alttox; 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-exodimethanonaphthalin, 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 ^a
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
Chlordane (CAS No. 57-74-9)	1-exo,2-endo,4,5,6,7,8,8-Octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7methanoindene; 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-]; Chloriandin; 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
Chlordecone (CAS No. 143-50-0)	decachloro-pentacyclo[5,2,1,0 ^{2,6} ,0 ^{3,9} ,05,8]- 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 ^a
<p>Dieldrin (CAS No. 60-57-1)</p>	<p>(1alpha,2beta,2alpha,3beta,6beta,6alpha,7beta,7alpha- 2,7:3,6-Dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a,2,2,; (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; (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; 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 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 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 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,; 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; 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-; 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaph[2,3-b]oxirene; 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; Trade names Aldrin epoxide; Alvit; Alvit 55; Compound 497; D-31; Diel'drin*; Dieldrin; Dieldrin, dry weight; Dieldrin (hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene 85 per cent and related compounds 15 per cent); Dil'drin*; Dieldrina; Dieldrine; Dieldrite; Dieldrex; Dieldrix; Dieldrex B, Dielmoth; D-31; DD; dimethanonaphth[2,3-b]-oxirene; DLD; Dorytox; ENT-16225; ENT 16,225; exo-dieldrin; GEOD*; HEOD; Hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene; 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-; 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; Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-; Hexachloro-epoxyoctahydro-dimethanonaphthalene; HOED; Illoxol; Insektalox*; Insecticide No. 497; Insectlack; Kombi-Albertan; Lakta 497; Moth Snub D; NCI C00124; Octalox; OMS18; Oxralox; Panoram D-31; Quintox; Red Shield; SD 3417; Sojedinenie (=compound) 497*; Termitox</p>

Chemical	Some synonyms and trade names ^a
Endrin (CAS No. 72-20-8)	<p>1.alpha.,2.beta.,3.alpha.,6.alpha.;</p> <p>(1alpha,2beta,2beta,3alpha,6alpha,6beta,7beta,7alpha)-2,7;3,6-dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a;</p> <p>(1Aalpha,2beta,2beta,3alpha,6alpha,6beta,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 ^a
	<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>Heptachlor (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; Agroceres; Basaklor;</p> <p>Bis(ethylamino)-chlortriazin; Chlor-bis(ethylamino)-triazin;</p> <p>Chlordiethyltriazindiamin; Drinox; Drinox H-34; E 3314; ENT-15152; Eptacloro;</p> <p>Geptachlor*; Geptazol*; Gesatop; Gold Crest H-60; GPKh; H-34; H-60; Hepta;</p> <p>Heptachlor; 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;</p> <p>Latka 104; NCI-C00180; Soleptax; Rhodiachlor; Termide; Tetrahydro; Veliscol 104; Veliscol heptachlor</p>
<p>Hexachlorobenzene (CAS No. 118-74-1)</p>	<p>Agronal H; Amaticin; Amatin; AntiCarie; Benzene, hexachloro-; benzol, Hexachlor;</p> <p>Bunt-cure; Bunt-no-more; Chlorbenzol, hexa; Co-op Hexa; Ceku C.B.; ENT-1719;</p> <p>esaclorobenzene; GChB*; Gexachlorbenzol*; Granox; Granox nm; HCB; HCBz;</p> <p>hexachloorbenzeen; Hexachlorobenzen; Hexachloro-; Hexa CB; Hexa c.b.;</p> <p>Hexachlorbenzol; Julian's carbon chloride; julin's carbonchloride; julin's chloride;</p> <p>No Bunt; No Bunt 40; No Bunt 80; No Bunt Liquid; Pentachlorophenyl chloride;</p> <p>Perchlorobenzene; Perchlorbenzol; Phenyl perchloryl; Sanocid; Sanocide; Smut-Go;</p> <p>Sneciotox; Sneciotox 40; Zaprawa nasienna sneciotox;</p>

Chemical	Some synonyms and trade names ^a
Lindane (CAS No. 58-89-9)	Trade names gamma benzene hexachloride; gamma-BHC Agroicide, 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, Noco-chloran, Novigam, Omnitox, Quellada, Silvanol, Tri-6, Vitron.
Mirex (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; Dodecachloropentacyclo(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)decano; 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
Perfluorooctane sulfonate (CAS No.1763-23-1)	1-Octanesulfonic acid, 1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro; 1,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanesulfonic acid; 1-Octanesulfonic acid, heptadecafluoro-; 1-Perfluorooctanesulfonic acid; Heptadecafluoro-1-octanesulfonic acid; Perfluoro-noctanesulfonic acid; Perfluorooctanesulfonic acid; Perfluorooctylsulfonic acid
Technical endosulfan (CAS No. 115-29-7)	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(oxy-methylon-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 , Trade names 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 , Endosulfan , 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 , Cyclodan, Devisulfan, Endocel, Endocide, Endosol, FMC 5462, Hexasulfan, Hildan, Hoe 2671, Insectophene, Malix, Phaser and Thionex.

Chemical	Some synonyms and trade names ^a
Toxaphene (CAS No. 8001-35-2)	2,2-dimethyl-3-methylenbornanchlorid; Trade names 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; Campheclor; Chem-Phene; Chemphene M5055; Camphofene Huileux; Chlorinated Camphene; chloriertes 2,2-dimethyl-3-methylenbornan; Chloriertes Camphen; Chlorinated camphene, chlorinated camphene, 67 per cent <conc chlorine<69per cent ; technical; Chloro-Camphene; Clor Chem T-590; Compound 3956; Coopertox; Crestoxo; Cristoxo; Cristoxo 90; Delicia Fribal; Dimethyl-3-methylenbornanchlorid, 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 pylisty; 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 (Campechlor); Toxaphene (polychlorinated camphenes); Toxaphene (technical chlorinated camphene (67–69per cent chlorine); Toxon 63; Toxaphen 10; Toxaphen 50; Toxyphene; Vertac Agricide; Vertac 90 per cent

^a 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-PI): Environmental and Social Assessment Synthesis Report*. Available from: www-wds.worldbank.org.
- ATSDR, 2002. *Toxicological Profile for Aldrin/Dieldrin*. Available from: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1994. *Toxicological Profile for Chlordane*. Available from: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1996. *Toxicological Profile for Endrin*. Available from: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1993. *Toxicological Profile for Heptachlor and Heptachlor Epoxide*. Available from: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 2002. *Toxicological Profile for Hexachlorobenzene*. Available from: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1995. *Toxicological Profile for Mirex and Chlordecone*. Available from: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1996. *Toxicological Profile for Toxaphene*. Available from: 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
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- EPA, no date. *Substance Registry Services (SRS)*. Available from: www.epa.gov/srs.
- Epstein, S.S., 1978. “Kepone--hazard evaluation”, *Science of the Total Environment*, vol. 9, pp. 1-62.
- EXTOXNET, Extension Toxicology Network Pesticide Information Profiles. Available at: www.pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/www.pmep.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, 2000. *Assessing soil contamination: A reference manual*. Pesticide Disposal Series No. 8. Available from: <http://www.fao.org/docrep/003/x2570e/x2570e00.htm>.
- 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, 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, 2009. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 1.
- FAO, 2009. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 2.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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>.
- 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>.
- IMO/ILO/UNECE, 2014. *Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units*.
- International HCH & Pesticides Association, 2006. "The Legacy of Lindane HCH Isomer Production: Main Report – A Global Overview of Residue Management, Formulation and Disposal."
- 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.
- 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.
- IARC, 1979. *Mirex in Some Halogenated Hydrocarbons: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 20*. Lyon, France, pp. 283–301.

- ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Available from: www.ilo.org.
- ILO, 1999b. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Available from: www.ilo.org.
- IMO, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Available from: www.imo.org.
- 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.
- Integrated Risk Information System (IRIS) database, United States Environmental Protection Agency. Available from: <http://www.epa.gov/iris/>.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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).
- 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.
- 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).
- 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.

RIVM (National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands), 2011. Letter report 601356002/2011, Endosulfan. A closer look at the arguments against a worldwide phase out.

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.

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.

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.

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

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.

UNEP, 1998. *Inventory of World-wide PCB Destruction Capacity*. Available from: www.chem.unep.ch.

UNEP, 2000. *Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies*. Available from: 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.

UNEP, 2002a. *Europe Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: 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.

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

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.

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

UNEP, 2005. *Standardized Toolkit for the Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, 2nd ed.* Available from: 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.

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 containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated*

dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls or pentachlorobenzene (Unintentional POPs technical guidelines). Available from: www.basel.int.

UNEP, 2015a. *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.

UNEP, 2015b. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Available from: www.basel.int.

UNEP, 2015d. Basel Convention. Manual for the Implementation of the Basel Convention. Available from: www.basel.int.

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

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

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

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*.

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

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.