

SC

UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.4



Distr.: General
30 October 2008

Arabic
Original: English

اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة



لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة

الاجتماع الرابع

جنيف ١٣ - ١٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨

تقرير لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة عن أعمال اجتماعها الرابع

إضافة

تقييم إدارة المخاطر لسداسي كلور حلقي الهكسان بيتا

اعتمدت لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة، في اجتماعها الرابع، تقييم إدارة المخاطر بشأن سداسي كلور حلقي الهكسان بيتا على أساس المشروع الوارد في الوثيقة UNEP/POPS/POPRC.4/9، بصيغته المعدلة. ويرد أدناه نص تقييم إدارة المخاطر دون عرضه للتحريير الرسمي.

سداسي كلور حلقي الهكسان بيتا

تقييم إدارة المخاطر

أعدده الفريق العامل المخصص المعني بسداسي
كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا تحت إشراف
لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة
التابعة لاتفاقية استكهولم

تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨

جدول المحتويات

٤	..... موجز تنفيذي	
٥	..... مقدمة	١-١
٥	..... الهوية الكيميائية للمواد المقترحة	١-١
٧	..... استنتاجات لجنة الاستعراض	٢-١
٧	..... مصادر البيانات	٣-١
٨	..... حالة المادة الكيميائية في الاتفاقيات الدولية	٤-١
٨	..... أية إجراءات رقابة اتخذت على المستويين الوطني أو الإقليمي	٥-١
٩	..... معلومات موجزة ذات صلة بتقييم إدارة المخاطر	٢-٢
٩	..... تحديد تدابير الرقابة الممكنة	١-٢
١١	..... كفاءة وفعالية تدابير الرقابة الممكنة في تحقيق أهداف الحد من المخاطر	٢-٢
١١	..... الجدوى التقنية	١-٢-٢
١٢	..... تحديد أوجه الاستخدام الحرجة	٢-٢-٢
	..... تكاليف وفوائد تنفيذ تدابير الرقابة الممكنة بما في ذلك التكاليف والفوائد البيئية والصحية	٣-٢-٢
١٣	.....
١٥	..... معلومات عن البدائل (المنتجات والعمليات) حيث تكون ذات صلة	٣-٢
١٥	..... موجز المعلومات عن التأثيرات في المجتمع المترتبة على تنفيذ تدابير الرقابة الممكنة	٤-٢
١٥	..... الصحة، بما في ذلك الصحة العامة والبيئية والمهنية	١-٤-٢
١٦	..... الزراعة، بما في ذلك الزراعة المائية والغابات	٢-٤-٢
١٦	..... النباتات والحيوانات (التنوع البيولوجي)	٣-٤-٢
	..... الجوانب الاقتصادية، بما في ذلك التكاليف والفوائد بالنسبة للمنتجين والمستهلكين وتوزيع التكاليف والفوائد	٤-٤-٢
١٦	.....
١٦	..... التحرك صوب الإدارة المستدامة	٥-٤-٢
١٧	..... التكاليف الاجتماعية (العمالة وغيرها)	٦-٤-٢
١٧	..... تأثيرات أخرى	٧-٤-٢
١٧	..... اعتبارات أخرى	٥-٢
١٧	..... الحصول على المعلومات والتثقيف العام	١-٥-٢
١٨	..... حالة قدرات الرقابة والرصد	٢-٥-٢
١٩	..... توليف المعلومات	٣-٣
٢٠	..... البيان الختامي	٤-٤

موجز تنفيذي

اقترحت المكسيك، بصفتها طرفاً في اتفاقية استكهولم، إدراج الليندين فضلاً عن سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في المرفق ألف أو باء أو جيم من اتفاقية استكهولم. وبعد أن قامت لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة بتقييم بيان المخاطر خلال اجتماعها الثالث في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٧، خلصت إلى أن ماتي سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا قد يكون لهما، نتيجة لانتقالهما بعيد المدى في البيئة، تأثيرات معاكسة كبيرة على صحة البشر والبيئة مما يبرر اتخاذ إجراء عالمي بشأنهما. وتم في ذلك الاجتماع أيضاً اعتماد تقييم إدارة مخاطر الليندين والتوصية بإدراجه في المرفق ألف من اتفاقية استكهولم بما في ذلك الاعتبارات لإعفاءات محددة محتملة.

ويخضع سداسي كلور حلقي الهكسان التقني (بما في ذلك سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا) لاتفاقيين دوليين هما: البروتوكول الخاص بالملوثات العضوية الثابتة في اتفاقية التلوث الجوي العابر للحدود بعيد المدى، واتفاقية روتردام. كما أن تشريعات واتفاقات وطنية وإقليمية تركز على تدابير الرقابة الفعالة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا: خطة العمل الإقليمية لأمريكا الشمالية بشأن الليندين وغيره من أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان، ولجنة حماية البيئة البحرية في شمال شرق المحيط الأطلسي، ولائحة الملوثات العضوية الثابتة في الاتحاد الأوروبي، رقم ٢٠٠٤/٨٥٠، والإيعاز الأوروبي الإطاري بشأن المياه رقم 2000/60/EC، ضمن جملة تشريعات وتدابير.

وبعد قرابة أربعين عاماً من الاستخدام الواسع على نطاق العالم، بدأ تدريجياً إحلال الليندين مكان سداسي كلور حلقي الهكسان التقني. ولم يبلغ الأطراف والمراقبون في اتفاقية استكهولم في ٢٠٠٨ عن أي أوجه استخدام حالية بكميات كبيرة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا (باعتبارهما المكونين لسداسي كلور حلقي الهكسان التقني).

وتشمل تدابير الرقابة على سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا التي تنفذ في الوقت الحاضر في العديد من البلدان: فرض حظر على الإنتاج والاستخدام والبيع والتصدير/الاستيراد، وحظر إنتاج الليندين، ووضع كشوفات بالموجودات، وتطهير المواقع الملوثة، والوصول الميسر إلى مرافق التخلص من الملوثات الخطرة، وإدارة المخزونات المهجورة.

والمصدر الرئيسي اليوم لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا هو إنتاج الليندين (بوصفهما منتجين ثانويين بكميات كبيرة). وفي هذا الصدد، فإن تدابير الرقابة على الليندين تؤثر أيضاً في سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا بالنظر إلى أن إنتاج طن من الليندين يولد ما يصل إلى ثمانية أطنان تقريباً من سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. وقد أسفر الإنتاج السابق، فيما يتعلق بالمناولة غير السليمة لمخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان فضلاً عن المخزونات الحالية، عن كميات كبيرة من النفايات وإطلاق سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في البيئة في البلدان المتقدمة والنامية.

ومن المستبعد أن يكون استخدام مخلفات نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان الناجمة عن إنتاج الليندين في تركيب مواد كيميائية أخرى، مثل رابع كلور البترين، خياراً ناجحاً من الناحيتين الاقتصادية والتقنية.

إن عملية تقييم فعالية وكفاءة تدابير الرقابة مسألة تعتمد على كل بلد، إلا أنه رغم أن جميع البلدان التي قدمت تعليقات ترى أن تدابير الرقابة التي تنفذ حالياً هي تدابير ممكنة من الناحية التقنية، فإن الوصول إلى مرافق التخلص المناسبة والموارد المالية اللازمة لمعالجة المواقع الملوثة محدود في بعض البلدان.

ومن هنا، فإن إدارة النفايات الخطرة والتخلص من المخزونات الموجودة بالإضافة إلى معالجة المواقع الملوثة قد تكون باهظة التكلفة بالنسبة إلى البلدان وبالتالي فإن الأمر قد يحتاج إلى تقديم مساعدات مالية وأو تقنية إلى البلدان النامية. ولذلك سيكون لقيام آليات دولية للتمويل المشترك بوضع حوافر، أهمية بالغة في خفض الميراث البيئي من مخزونات سداسي كلور حلقي الهكسان العتيقة والتربة الملوثة.

ومن المتوقع أن يؤدي تنفيذ تدابير الرقابة إلى خفض المخاطر الناشئة عن تعرض البشر والبيئة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. ويمكن توقع حدوث تأثيرات إيجابية على وجه الخصوص على صحة البشر، بما في ذلك الحد من المخاطر التي يتعرض لها السكان الأصليون في القطب الشمالي والزراعة والحياة النباتية والحيوانية. ولا يتوقع حدوث أي تأثيرات اقتصادية سلبية.

وقد أبلغ عدة بلدان عن أن سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا يشكل جزءاً من برامجها للرصد على المستويين الوطني والدولي.

ويبين استعراض دقيق لتدابير الرقابة الحالية التي تنفذ في العديد من البلدان، بما في ذلك تدابير الرقابة على الليندين، أنه يمكن إحداث خفض هام في مخاطر تعرض البشر والبيئة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. كما يتوقع أن تدعم تدابير الرقابة الهدف المتفق عليه في مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، المعقود في جوهانسبرج عام ٢٠٠٢ بكفالة أن يتم بحلول عام ٢٠٢٠ إنتاج واستخدام المواد الكيميائية بطرق تقلل إلى أدنى حد من الآثار المعاكسة على البيئة والصحة البشرية.

وتوصي اللجنة، وفقاً للفقرة ٩ من المادة ٨ من الاتفاقية، بأن ينظر مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم في إدراج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في المرفق ألف.

وقد يود مؤتمر الأطراف، كما هو مبين في تقييم إدارة مخاطر الليندين (UNEP, 2007c)، أن ينظر في السماح بإعفاء محدد لمرة واحدة لفترة انتقالية لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا تتعلق بإنتاج الليندين لمكافحة قمل الرأس والجرب بوصفها من المواد الصيدلانية للصحة البشرية فقط. ومن الجوانب التي ينبغي وضعها في الاعتبار ارتفاع نسبة نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا مقارنة بالليندين المنتج فضلاً عن توافر بدائل لليندين تتسم بالكفاءة وفعالية التكلفة.

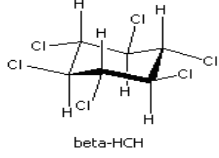
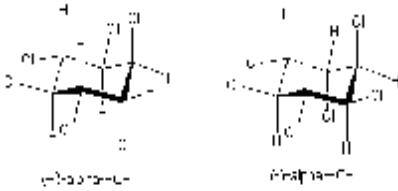
وقد يولى أيضاً مزيد من النظر في تدابير الرقابة المتعلقة بإنتاج الليندين لمنع توليد نفايات تشمل سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، ولإدارتها بصورة سليمة.

١ - مقدمة

١-١ الهوية الكيميائية للمواد المقترحة

يجري إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا بوصفهما المكونات الرئيسية لسداسي كلور حلقي الهكسان التقني من خلال الكلورة الكيميائية الضوئية للبتزين. وتباين الأيزومرات الخمسة الثابتة نتيجة للاختلافات التقنية في عملية الإنتاج. والنطاقات المبلغه هي: سداسي كلور حلقي الهكسان - ألفا (٥٥ - ٨٠ في المائة) وسداسي كلور حلقي الهكسان - بيتا (٥ - ١٤ في المائة) وسداسي كلور حلقي الهكسان - غاما (٨ - ١٥ في المائة) وسداسي كلور حلقي الهكسان - دلتا (٦ - ١٠ في المائة) وسداسي كلور حلقي الهكسان إيسيلون (١ - ٥ في المائة) (Breivik, et al.,1999). وترد مجموعة الخواص الكيميائية لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في الجدول ١ - ١.

الجدول ١-١: الهوية الكيميائية

اسم الكيمائي	سداسي كلور حلقي الهكسان بيتا (beta HCH)	سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا (alpha-HCH)
الاسم في الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية IUPAC	سداسي كلور حلقي الهكسان (١) ألفا ٢ بيتا، ٣ ألفا، ٤ بيتا، ٥ ألفا، ٦ بيتا	سداسي كلور حلقي الهكسان (١) ألفا، ٢ ألفا، ٣ بيتا، ٤ ألفا، ٥ بيتا، ٦ بيتا
الرقم في سجل دائرة المستخلصات الكيميائية CAS	319-85-7	Racemic: 319-84-6, (+) alpha-HCH: 11991169-2 (-) alpha-HCH: 119911-70-5
الصيغة الكيميائية	C ₆ H ₆ Cl ₆	C ₆ H ₆ Cl ₆
الوزن الجزيئي	290.83	290.83
الشكل الكيمائي (معدل من Buser وآخرين، ١٩٩٥)		

وتتيح الخواص الفيزيائية الكيميائية (أنظر الجدول ١-٢ للاطلاع على خواص مختارة) لكلا الأيزومرين الانتقال بعيد المدى و"التكثف البارد" وهو إثراء للمادة في المناخات الباردة في مقابل التركيزات في المصادر القريبة وعلى مستويات خطوط الطول والعرض فضلاً عن التراكم الإحيائي في الأنواع المائية والأرضية (UNEP, 2007 a).

الجدول ١-٢: خواص فيزيائية كيميائية^(١)

سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا	سداسي كلور حلقي الهكسان بيتا	
٤٣١ _٢	٥٨٨ _٢	نقطة الانصهار
٥٦١	٣٣٣ عند ٠,٥ وحدة ضغط	نقطة الغليان
٠,٣٣	١,٤٤	القابلية للذوبان في الماء (جزئ* دقيقة ^٢ عند ٢٥ درجة مئوية)
٠,٢٥	٠,٠٥٣	ضغط البخار (باسكال عند ٢٥ درجة مئوية)
٠,٧٤	٠,٠٣٧	ثابت قانون هنري (باسكال عند م ^٣ جزئ ^{-١})
٣,٩	٣,٩	معامل التفريق في الماء (٢٥ درجة مئوية)
٧,٥	٨,٧	معامل التفريق في الهواء (٢٥ درجة مئوية)

(١) كل الأرقام مستقاة من شياو وآخرون (٢٠٠٤) باستثناء نقطة الغليان من سجلات المواد السمية والأمراض (٢٠٠٥).

٢-١ استنتاجات لجنة الاستعراض

قدمت المكسيك في ٢٦ تموز/يوليه ٢٠٠٦ اقتراحات لإدراج أيزومرات ألفا وبيتا من سداسي كلور حلقي الهكسان (HCH) في المرفقات ألف و/أو باء و/أو جيم من الاتفاقية على النحو الوارد في الوثيقتين UNEP/POPS/POPRC.2/INF/7 و UNEP/POPS/POPRC.2/INF/8. وخلصت اللجنة إلى أن مادة سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا تستوفي معايير الفرز المحددة في المرفق دال من الاتفاقية (مقرر لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة - ٩/٢، و ١٠/٢).

وقامت لجنة الاستعراض في اجتماعها الثالث بتقييم مشروع بياني المخاطر لكلا الأيزومرين، وفقاً للمرفق هاء. وبعد اعتماد بياني المخاطر (UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8 و UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9)، قررت اللجنة (مقرر لجنة استعراض الملوثات العضوية - ٩/٣ و ١٠/٣) أن من المحتمل أن يسفر سداسي كلور حلقي الهكسان - ألفا وسداسي كلور حلقي الهكسان بيتا، بسبب انتقالهما بعيد المدى في البيئة، عن تأثيرات معاكسة كبيرة على صحة البشر و/أو البيئة مما يبرر اتخاذ إجراء عالمي بشأنهما.

ولذا أنشئ فريق عامل مخصص لهذه المسألة وأوكلت إليه اختصاصات تتعلق بإعداد تقييم لإدارة المخاطر يتضمن تحليلاً لتدابير الرقابة الممكنة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا وفقاً للمرفق واو بالاتفاقية.

وأجرت اللجنة أيضاً تقييماً لإدارة مخاطر الليندين (سداسي كلور حلقي الهكسان غاما) خلال اجتماعها الثالث، واتخذ قرار بالتوصية بإدراج الليندين في المرفق ألف بالاتفاقية (مقرر لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة - ٤/٣). وبسبب عملية الإنتاج وصلتها بأيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان، يسري هذا المقرر أيضاً على تقييم مخاطر سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا.

٣-١ مصادر البيانات

يستند مشروع تقييم إدارة المخاطر إلى مصادر البيانات التالية:

- المعلومات التي قدمها الأطراف والمراقبون التالية أسماؤهم وفقاً للمرفق هاء من الاتفاقية: أرمينيا والبحرين وكرواتيا والجمهورية التشيكية، والولايات المتحدة الأمريكية، وموزامبيق وألمانيا، وميانمار وجمهورية مالديف، وإمارة موناكو، وهولندا، وقطر، والشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة (IPEN)، وهذه المعلومات متاحة في موقع الاتفاقية على الشبكة العالمية.
(http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/AnnexF_submission_2008.htm).
- بيان مخاطر سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا (UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8) و (UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9) في عام ٢٠٠٧.
- بيانات سمية مركبات سداسي كلور حلقي الهكسان، وزارة الصحة والخدمات البشرية في الولايات المتحدة، دائرة الصحة العامة، الوكالة المعنية بسجل المواد السامة والأمراض، عام ٢٠٠٥.
(<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>).
- خطة العمل الإقليمية لأمريكا الشمالية (NARAP) بشأن مادة الليندين وغيرها من أيزومرات مادة سداسي كلور حلقي الهكسان، عام ٢٠٠٦. لجنة التعاون البيئي لأمريكا الشمالية:
(http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=2053).
- تقييم مادة الليندين وغيرها من أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان، وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة (USEPA) عام ٢٠٠٦ (http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/lindane_isomers_fs.htm).

■ إضافة إلى مصادر المعلومات هذه، جرى الحصول على دراسات تكميلية من قواعد البيانات المجانية على الإنترنت عن طريق البحث من خلال منشورات قواعد البيانات العامة (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?DB=pubmed>). وعموماً، تشمل مصطلحات البحث الاسم الكيميائي أو الرقم الصادر عن دائرة المستخلصات الكيميائية (CAS)، أو مجموعة مؤلفة من المصطلحات الكيميائية، وذلك بسبب تعدد البنود المدخلة.

وتتضمن المعلومات المقدمة من الأطراف والمراقبين والتقارير المشار إليها أعلاه مراجع مختلفة لم تدرج بصورة محددة في مشروع تقييم إدارة المخاطر.

٤-١ حالة المادة الكيميائية في الاتفاقيات الدولية

سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وسداسي كلور حلقي الهكسان بيتا من مكونات سداسي كلور حلقي الهكسان التقني الذي ينظمه اتفاقان دوليان على الأقل.

الاتفاق الدولي الأول هو بروتوكول آر هوس لعام ١٩٩٨ بشأن الملوثات العضوية الثابتة في إطار اتفاقية تلوث الهواء العابر للحدود بعيد المدى، كما أن سداسي كلور حلقي الهكسان التقني مدرج في المرفق الثاني للبروتوكول الذي قصر استخدام هذه المادة على كونها مادة وسيطة في الصناعات الكيميائية فقط.

أما الاتفاق الثاني فهو اتفاقية روتردام بشأن تطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات خطيرة معينة متداولة في التجارة الدولية. ويخضع سداسي كلور حلقي الهكسان (الأيزومرات المحتلطة) لإجراء الموافقة المسبقة عن علم ويرد في المرفق الثالث بالاتفاقية.

٥-١ أية إجراءات رقابة اتخذت على المستويين الوطني أو الإقليمي

وقعت كندا والمكسيك والولايات المتحدة على خطة العمل الإقليمية لأمريكا الشمالية^(١) (NARAP) بشأن الليندين والأيزومرات الأخرى لسداسي كلور حلقي الهكسان في عام ٢٠٠٦. والهدف من خطة العمل NARAP هذه هو تخفيض المخاطر المرتبطة بتعرض البشر والبيئة لليندين والأيزومرات الأخرى لسداسي الكلور حلقي الهكسان.

ويدرج سداسي كلور حلقي الهكسان (بما في ذلك الليندين) كمادة من المستوى الثاني في الاستراتيجية الثنائية للسميات للبحيرات العظمى^(٢) بين الولايات المتحدة وكندا وهي الاستراتيجية التي تهدف إلى الحد من المواد السامة في النظام الإيكولوجي لحوض البحيرات العظمى من خلال أنشطة منع التلوث.

وقد تخلص الاتحاد الأوروبي تماماً في نهاية عام ٢٠٠٧ من إنتاج واستخدام سداسي كلور حلقي الهكسان التقني كمادة وسيطة في الصناعات الكيميائية من خلال اللائحة رقم 850/2004 (EC)^(٣). وتتضمن اللائحة أيضاً أحكاماً بشأن إدارة المخزونات المتوافرة والإبلاغ عنها وتناول اللائحة رقم 1196/2006 (EC) واللائحة رقم 172/2007 (EC) بين أمور أخرى، الحدود القصوى لتركيزات هذه المادة، (مجموع سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا وغاما) في النفايات. وسداسي

(١) اللجنة المعنية بالتعاون البيئي، تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٦. خطة العمل الإقليمية لأمريكا الشمالية (NARAP) بشأن الليندين وغيره من أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان الأخرى - http://www.cec.org/files/PDF/POLLUTANTS/LindaneNARAP-Nov06_en.pdf.

(٢) الاستراتيجية الثنائية للمواد السامة في البحيرات العظمى <http://www.epa.gov/glnpo/gls/index.html>.

(٣) اللائحة رقم 850/2004 (EC) الصادرة عن البرلمان الأوروبي والجلس في ٢٩ نيسان/أبريل ٢٠٠٤ بشأن الملوثات

العضوية الثابتة والإيعاز المعدل لها رقم 79/117/EEC; OJ L 158, 2004-04-30, p.1.

كلور حلقي الهكسان هو أيضاً بين المواد ذات الأولوية المحددة في (Decision No 2455/2001/EC) في الإيعاز الإطاري بشأن المياه رقم 2000/60/EC الذي اعتمده الاتحاد الأوروبي.

وتوجد أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان، في قائمة المواد الكيميائية المرشحة للتدابير ذات الأولوية بموجب لجنة OSPAR لمنع تلوث البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلنطي^(٤). والهدف من ذلك هو منع تلوث المنطقة البحرية وذلك بالمواظبة على خفض التصريفات والانبعاثات والخسائر من المواد الخطرة.

ولا يسمح في أرمينيا باستخدام سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في أغراض وقاية النباتات بوصفهما من مكونات سداسي كلور حلقي الهكسان التقني. وقد وافق البلد أيضاً على تدابير ملائمة لتحسين الأوضاع الإيكولوجية في المناطق القريبة من أماكن دفن المبيدات الفاسدة بما في ذلك المبيدات المصنوعة من الكلورين العضوي. كما اعتمد برنامج وطني لتعزيز القدرات فضلاً عن تعزيز إدارة المواد الكيميائية والنفايات، بما في ذلك المبيدات المهجورة (معلومات المرفق واو المقدمة من أرمينيا في ٢٠٠٨).

وتتخذ البحرين إجراءات رقابة على جميع أنواع المواد الكيميائية الخطرة إلا أنه لا توجد تدابير معينة خاصة بسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا (معلومات المرفق واو المقدمة من البحرين في ٢٠٠٧).

وأجرت هولندا عمليات رصد للأغذية المنتجة من المناطق ذات التربة الملوثة، وقامت بمعالجة المواقع الملوثة (معلومات المرفق واو المقدمة من هولندا في ٢٠٠٨).

وأبلغت جمهورية مولدوفا عن فرض حظر على استخدام سداسي كلور حلقي الهكسان التقني، ووضع حدود قصوى للتركيزات في مواقع العمل، ومعايير بيئية (معلومات المرفق واو المقدمة من مولدوفا في ٢٠٠٨).

وفي عام ٢٠٠٧، أضافت جمهورية كوريا سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا إلى قائمة المواد الكيميائية المحظورة بمقتضى قانون إدارة المواد الكيميائية الخطرة تحت رقم التسجيل ٠٦-٤-٥١. ووفقاً لمسح أجرى عام ٢٠٠٦، لم يعد سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا يصنع أو يستورد في جمهورية كوريا. وفي عام ٢٠٠٦، تم استيراد كمية صغيرة من سداسي كلور حلقي الهكسان بيتا لأغراض البحوث (معلومات المرفق واو المقدمة من جمهورية كوريا في ٢٠٠٨).

٢- معلومات موجزة ذات صلة بتقييم إدارة المخاطر

٢-١ تحديد تدابير الرقابة الممكنة

سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا من أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان، وكانا من مكونات خليط يستخدم كمبيدات زراعية وغير زراعية وكمواد صيدلانية حتى التسعينات من القرن الماضي. وفي هذا الصدد، لم يبلغ عن أي إنتاج و/أو استخدام لهذه المادة في أرمينيا، والبحرين، والجمهورية التشيكية، وكرواتيا، وموزامبيق، وميانمار (لا تصدير ولا استيراد)، وجمهورية مولدوفا، وإمارة موناكو، وهولندا، وقطر، والولايات المتحدة (معلومات المرفق واو المقدمة في ٢٠٠٨).

وقد فرض حظر على استخدام سداسي كلور حلقي الهكسان التقني في معظم البلدان الغربية واليابان في السبعينات من القرن الماضي تلتها الصين وروسيا والهند والمكسيك. ولم تعد هذه المادة تستخدم منذ عام ٢٠٠٠ في كافة أنحاء العالم (Li and Macdonald, 2005).

(٤) اتفاقية حماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلنسي <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html>

وهكذا، أدت تدابير الرقابة الفعالة (مثل الحظر والمنع) إلى الاستعاضة عن سداسي كلور حلقي الهكسان في أغراض مبيدات الحشرات ببدائل مناسبة ولا سيما الليندين وغيره من المواد الفعالة في إبادة الحشرات (UNEP, 2007a).

والمصدر الرئيسي اليوم لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا هو إنتاج الليندين باعتبارها من منتجاته الثانوية (معلومات المرفق واو المقدمة من الولايات المتحدة والشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة، في ٢٠٠٨). وبغية إنتاج ليندين نقي بنسبة ٩٩ في المائة، يتم إخضاع مزيج سداسي كلور حلقي الهكسان التقني لبلورة وتركيز جزئي. ولإنتاج طن واحد من الليندين، يجري توليد ما يقرب من ستة إلى عشرة أطنان من أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان الأخرى حيث يتكون ما يصل إلى ثمانية أطنان من ألفا وبيتا (CEC, 2006). وعلى الرغم من التحقيق الدقيق، لم يكن ممكناً ترشيد عملية الإنتاج لكي تدر قدرأ أعلى من المحتويات من سداسي كلور حلقي الهكسان غاما (أكبر من ١٤-١٥ في المائة) في المزيج الأصلي من سداسي كلور حلقي الهكسان (Vijgen, 2006).

وفي هذا الصدد، فإن إنتاج الليندين واستخدامه وبيعه وحظر استيراده وقيود استخدامه وعمليات تسجيله وإلغاء هذا التسجيل على النحو المبين في تقييم إدارة المخاطر بشأن الليندين (UNEP, 2007c) يمكن أيضاً استخدامها كتدابير رقابة بشأن ألفا وبيتا. وعلاوة على ذلك فإن تدابير الرقابة على ألفا وبيتا تؤثر في المزيج الذي يضم سداسي كلور حلقي الهكسان التقني.

وحتى على الرغم من أنه لا يوجد استخدام متعمد معروف حالياً لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، فإنهما ما زالا ينتجان بكميات كبيرة في بعض البلدان بوصفهما منتجين ثانويين في عملية إنتاج الليندين، وقد يكونان مستخدمين في بعض البلدان (معلومات المرفق واو المقدمة من الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة في ٢٠٠٨). وهكذا فإن جميع الأطراف التي قدمت ردوداً أوردت حظر الاستيراد والإنتاج والاستخدام بوصفه من تدابير الرقابة الرئيسية (معلومات المرفق واو المقدمة في ٢٠٠٨).

وثمة تدبير آخر كان يطبق في الماضي بصورة رئيسية هو استخدام مخلفات نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان الناشئة عن إنتاج الليندين لصنع مواد كيميائية أخرى مثل رابع كلورو البنزين (معلومات المرفق واو المقدمة من الولايات المتحدة في ٢٠٠٧).

ويجتمل إطلاق أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان بما في ذلك ألفا وبيتا في البيئة من مواقع النفايات الخطرة ومن المخزونات العتيقة التي لا تخضع دائماً للرقابة أو يحتفظ بها بطريقة مأمونة أو من مواقع ملوثة (UNEP, 2007a). وتتضمن تدابير الرقابة التي تنفذ في العديد من البلدان وضع قوائم جرد وتطهير المواقع الملوثة وإدارة المخزونات العتيقة (معلومات المرفق واو المقدمة في ٢٠٠٨ من الجمهورية التشيكية وجمهورية مولدوفا وهولندا). وقد أبلغت بعض البلدان بأنه ليس لديها سبل للوصول إلى المرافق الملائمة للنفايات الخطرة.

وسوف يؤثر الحظر على إنتاج واستخدام سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا أيضاً في مسائل النفايات. فإدراج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في إطار اتفاقية استكهولم يعني فرض حظر على إعادة تدوير وإعادة استخدام المخزونات. وتتطلب المادة ٦ من الاتفاقية مناولة النفايات والمخزونات بطريقة مأمونة وكفوءة وسليمة بيئياً حتى يمكن تدمير المحتويات أو تحويلها النهائي مع مراعاة القواعد والمعايير والمبادئ التوجيهية الدولية. وفيما يتعلق بالمواقع الملوثة، تتطلب المادة ٦ من الاتفاقية من كل طرف أن يعمل على وضع استراتيجيات ملائمة لتحديد المواقع الملوثة بالمواد الكيميائية المدرجة في المرفقات ألف أو باء أو جيم. وفي حالة إجراء المعالجة اللازمة لهذه المواقع، ينبغي، أن يتم ذلك بطريقة سليمة بيئياً. وتفرض هذه المادة حظراً أيضاً على عمليات التخلص التي تؤدي إلى استرجاع ملوثات عضوية ثابتة، أو إعادة تدويرها أو إصلاحها أو استخدامها المباشر أو البديل.

وأبلغ أحد الأطراف أيضاً عن أنشطة رصد بوصفها من تدابير الرقابة مثل رصد اللحوم المستمدة من الأبقار في المواقع القريبة من مواقع الإنتاج السابقة (معلومات المرفق واو المقدمة من هولندا في ٢٠٠٨).

وتتضمن تدابير الرقابة المحتملة الأخرى التي اتخذتها البلدان، بين تدابير أخرى، الحدود القصوى للتعرض المهني، والحدود القصوى للمخلفات في الأغذية والمعايير البيئية (مثل الحدود القصوى لتنوعية المياه). وهذه الحدود القصوى المتعلقة بسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا مستقرة تماماً في العديد من البلدان، بما في ذلك الولايات المتحدة وأوروبا (HSDB, 2006؛ ومعلومات المرفق واو المقدمة من جمهورية مولدوفا في ٢٠٠٨).

٢-٢ كفاءة وفعالية تدابير الرقابة الممكنة في تحقيق أهداف الحد من المخاطر

كانت المعلومات المقدمة من الأطراف والمراقبين فيما يتعلق بهذا القسم محدودة.

وتعتمد كفاءة وفعالية تدابير الرقابة المنفذة على ظروف كل بلد على حدة وتتأثران ببعض العوامل مثل النظم القانونية والنظم الحكومية الإدارية الكاملة، وتدابير الإشراف، وإبلاغ المخاطر، والمشاركة العامة والوصول إلى مرافق وتقنيات التخلص الآمنة. كما يتعين إشراك الدوائر العلمية لضمان أن تكون التكنولوجيا المقترحة ملائمة ومتسقة مع أهداف اتفاقية استكهولم ومبادئها التوجيهية وإمها تتسم بالكفاءة وتؤثر تأثيراً مباشراً في التكليف.

١-٢-٢ الجدوى التقنية

لم يعد سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا يطلق عن عمد في البيئة نتيجة لاستخدام سداسي كلور حلقي الهكسان التقني في المبيدات مما يشير إلى أنه قد جرى بالفعل تحديد واستخدام البدائل الممكنة من الناحية التقنية (UNEP, 2007a). وقد تم تجميع البدائل الكيميائية وغير الكيميائية لليندين في تقييم إدارة المخاطر بشأن الليندين، وتتسم هذه البدائل بالكفاءة والتوافر والجدوى التقنية في معظم أوجه الاستخدام (UNEP, 2007c).

وبالنسبة إلى الولايات المتحدة، فإن حظر إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان لإنتاج الليندين تدبير رقابي مجد تقنياً (معلومات المرفق واو المقدمة من الولايات المتحدة في ٢٠٠٧).

ومن المتعذر، بالنسبة إلى جمهورية مولدوفا تدمير كل المخزونات العتيقة ومعالجة كل المواقع الملوثة في نفس الوقت. ولا توجد في الوقت الحاضر في مولدوفا منشآت للتخلص من النفايات الخطرة بما في ذلك المبيدات من الملوثات العضوية الثابتة. وقد أجريت عمليات سليمة بيئياً للتخلص من المخزونات العتيقة في إطار مشروع مشترك بين مرفق البيئة العالمية والبنك الدولي.

وفيما يتعلق بالجمهورية التشيكية، فإنه يمكن من الناحية التقنية تدمير النفايات المهجورة ومعالجة المواقع الملوثة مثل التربة والرواسب والمناطق الصناعية الساخنة (معلومات المرفق واو المقدمة من الجمهورية التشيكية في ٢٠٠٨). وقد انتهت بنجاح معالجة مرفق إنتاج سابق في سبولانا نيراتوفيتش من خلال تطبيق تكنولوجيا التحلل المحفز القاعدة (BCD).

وتتوافر كذلك مبادئ توجيهية تقنية عن الإدارة السليمة بيئياً لنفايات الملوثات العضوية الثابتة، وهي فعالة وتستند إلى العمل الذي نفذ في إطار اتفاقية بازل. وجرى دراسات مستفيضة للتخلص من سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا ومعالجتهما (Ukisu and Miyadera, 2005; IHPA, 2007).

وتبعاً لحدوث التلوث وتدابير المعالجة الممكنة، تكون كثافة التلوث الخط الفاصل العام في استراتيجيات الإدارة. وما زالت المخزونات المهجورة والتربة كثيفة التلوث (المواقع الساخنة) المصدر الرئيسي للانبعاثات ولذا فإنها تستحق تطبيق استراتيجيات المعالجة خارج المواقع وبعيداً عن المواقع تشمل التنقيب، والتخزين الوسيط المركز إقليمياً ومنشآت معالجة.

ويمكن أن تشمل المعالجة ذاتها تقنيات الاستخلاص الحراري، وينبغي أن يتم ذلك بطريقة تتماشى مع المبادئ التوجيهية للاتفاقية.

أما التربة الملوثة التي تنخفض فيها كثافة سداسي كلور حلقي الهكسان، فقد تكون الاستراتيجيات الأكثر شمولاً للمعالجة في المواقع وداحل المواقع والخفض هي الاستراتيجيات الأكثر ملاءمة. ويجري وصف عمليات التحلل (اللاهوائي) الذي يحدث في التربة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا وإرساء مبادئ تقنيات المعالجة البيولوجية خارج المواقع (مثل مفاعلات العجينة الساخنة وزراعة الأراضي ونظم التسميد) وينبغي تكييف أي من تقنيات المعالجة البيولوجية واسعة النطاق المتوافرة إقليمياً فيما يتعلق بخواص التربة فضلاً عن المواد المتوافرة لتحفيز التحلل، وينبغي أن تتم بطريقة تتماشى مع المبادئ التوجيهية للاتفاقية.

وبغية خفض مخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا خلال إنتاج الليندين، يتمثل أحد خيارات الإدارة الممكنة الذي أبلغت عنه الصناعة في تحويل أيزومرات النفايات إلى ثالث كلوريد البترين الذواب (CEC, 2006) وحامض الهيدروكلوريد إلا أن ذلك توقف منذ السبعينات من القرن الماضي. ولا يمكن بعد تقدير كمية سداسي كلور حلقي الهكسان التي استخدمت لهذا الغرض إلا أن كميات تصل إلى عدة مئات الآلاف من الأطنان قد تكون استخدمت وفقاً لما ذكره فيجين، ٢٠٠٦. ويُصنع ثالث كلوريد البترين حالياً من خلال الكلورة المباشرة للبترين (Euro Chlor, 2002) ويصف فيجين (٢٠٠٦) الطرائق الكيميائية لتحويل أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان إلى ثالث كلوريد البترين، وحامض ثالث كلوروفينوكيستيك وحامض الهيبيكروز (HCI) وسادس كلوروبترين وخامس كلوروفينوليت الصوديوم وثالث كلوروفينول. غير أنه اكتشف في ذلك الوقت أنه يمكن خلال عملية الكلورة الجافة لسداسي كلور حلقي الهكسان، وخلال العملية المتواصلة لكلورة مشتقات البترين، تكون كميات نزره من ثنائي بتروديكسان متعدد الكلورة من بينها ثنائي بتروديكسين متعدد الكلورة ٢، ٣، ٧، ٨ (TCDD).

وعلاوة على ذلك تتوافر دلائل على أن الصين وروسيا ما زالتا تصنعان خامس كلوريد الفينول (PCP) من سداسي كلور البترين (HCP) الذي يستخدم سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا من تصنيع الليندين (Vijgen, 2006). غير أنه يمكن أيضاً تصنيع سداسي كلور البترين (HCP) من خلال مسارات أخرى، من بينها عن طريق كلورة البترين من كلوروهيدروكينون في وجود رابع كلوريد الكبريت وخامس الكلوريد (Fiedler et al., 1995).

٢-٢-٢ تحديد أوجه الاستخدام الحرجة

لا توجد أوجه استخدام حرجة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا بوصفهما كمنتجَيْن هائليْن آخرين.

وكما أشير في موضع سابق فإن مزيج أيزومر سداسي كلور حلقي الهكسان بما في ذلك سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا بوصفه الأيزومر الرئيسي فضلاً عن سداسي كلور حلقي الهكسان بيتا يشكلان منتجات ثانوية لإنتاج الليندين من خلال عمليات فيزيائية (أي البلورة التجزيئية). وعلى ذلك فإن الإنتاج الوحيد لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا يرتبط بإنتاج الليندين. ولا تصنع أية منتجات سوى الليندين، من سداسي كلور حلقي الهكسان التقني في إقليم لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا ٢٠٠٥).

٢-٣ تكاليف وفوائد تنفيذ تدابير الرقابة الممكنة بما في ذلك التكاليف والفوائد البيئية والصحية

نظراً إلى عدم الإبلاغ عن استخدام سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، سوف تنشأ التكاليف الرئيسية لتدابير الرقابة الممكنة من الإدارة السليمة بيئياً للنفايات الخطرة والمخزونات من مخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان وكذلك من معالجة المواقع الملوثة.

ونظراً إلى أن إنتاج طن من الليندين يولد ما يقرب من ثمانية أطنان من سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، فإن الإنتاج السابق وما يتصل به من مناولة غير سليمة لهذه المخلفات من سداسي كلور حلقي الهكسان فضلاً عن المخزونات المتوافرة أسفر عن كميات ضخمة من النفايات التي تنتشر في البيئة في البلدان المتقدمة والنامية.

وتتمثل أسباب الإدارة غير السليمة لأيزومرات هذه النفايات في الإنتاج السابق في عدم التقدير الكافي لمخاطر سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، وانعدام تدابير الرقابة خلال الإنتاج والنقل غير القانوني والدفن. وقد أدى الانتشار غير المحكوم لمخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان في البيئة من منشآت الإنتاج ومناطق الدفن على وجه الخصوص إلى زيادة تكاليف المعالجة. فعلى سبيل المثال فإن إقليم الباسك أنفق ٥٠ مليون يورو على أعمال التطهير (Vijgen, 2006).

كذلك أنفقت الحكومة الهولندية ما يقرب من ٢٧ مليون يورو لتطهير التربة الملوثة بنفايات أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان في المنطقة الشرقية من هولندا. ويتبقى حالياً ٢٠٠ ٠٠٠ طن إضافية من التربة الملوثة التي قد تحتاج إلى معالجة في المستقبل (معلومات المرفق واو المقدمة من هولندا في ٢٠٠٨).

وقدرت الجمهورية التشيكية تكاليف معالجة الموقع السابق لإنتاج الليندين بمبلغ ١٠٠ مليون يورو ولا تتوافر تقديرات دقيقة بالنسبة للمواقع الملوثة وكذلك أيضاً الأنماط الأخرى من الملوثات. وفي عدم توافر البيانات الدقيقة، يمكن أن تكون التكاليف في حدود عشرات الملايين من اليورو (معلومات المرفق واو المقدمة من الجمهورية التشيكية في ٢٠٠٨).

وقد بدئ، في إطار خطة العمل التابعة لمجلس القطب الشمالي، في مشروع لإدارة السليمة بيئياً لمخزونات المبيدات المهجورة في الاتحاد الروسي لحماية بيئة القطب الشمالي من انبعاثات المبيدات. وانفق في الفترة ٢٠٠١ - ٢٠٠٨ مبلغ مليوني دولار على أنشطة شملت إعادة تعبئة وتغليف ٣٠٠ طن من منتجات سداسي كلور حلقي الهكسان أنتجت في الفترة بين ١٩٦٠ و ١٩٨٠، وتخزينها الآمن (خطة العمل التابعة لمجلس القطب الشمالي، ٢٠٠٨).

وتشير التقديرات في الولايات المتحدة إلى أن هناك أكثر من ٦٥ ٠٠٠ طن من نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان. وجرى تحديد سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا فيما لا يقل عن ١٤٦ موقعاً و ١٥٩ موقعاً على التوالي من مواقع النفايات الخطرة البالغة ١٦٦٢ موقعاً التي اقترح إدراجها في قائمة الأولويات الوطنية لوكالة حماية البيئة (ATSDR, 2005). وجرى الآن تحديد بعض المواقع السابقة لإنتاج الليندين في الولايات المتحدة بوصفها مواقع كبرى. بمعنى أنها أماكن غير محكومة أو مهجورة توجد بها نفايات خطرة ربما تؤثر في النظم الإيكولوجية أو السكان على المستوى المحلي. ووفقاً لبيانات المنتدى الدولي لسداسي كلور حلقي الهكسان والمبيدات (IHPA)، تبلغ تكاليف تطهير نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان ما يتراوح بين ٢ ٠٠٠ و ٣ ٠٠٠ دولار للطن الواحد (Fitzgerald, 2005). وتبلغ تكلفة إزالة المبيدات المهجورة نحو ٣ ٠٠٠ إلى ٤ ٠٠٠ دولار للطن الواحد (منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، ٢٠٠٢؛ ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، ١٩٩٨). ومن العسير تقدير تكاليف جمع النفايات الخطرة بالنظر إلى أنها تتوقف بدرجة كبيرة على عدد مصادر النفايات وتوزيعها الجغرافي.

وتتمثل منافع جمع وإزالة التلوث من النفايات التي تحتوي على سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في تجنب إطلاقها ومن ثم تأثيرها على البشر والبيئة. ويجري منع تكوين مواقع ملوثة إضافية، وتوفير تكاليف معالجتها. ويجري تلافي

التأثيرات الصحية على موظفي شركات الإنتاج وعلى المواطنين الذي يعيشون في المناطق القريبة من الشركات والمواقع الملوثة. ولا يمكن وضع تقدير نقدي لهذه المنافع بالنظر إلى نقص البيانات.

وبالرغم من الكميات الدقيقة لمخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان غير معروفة، فإن التقديرات تشير إلى أنها في حدود ١,٦ إلى ٤,٨ مليون طن في كافة أنحاء العالم. وعلى ذلك فإن حجم هذه المشكلة يتجاوز التقديرات الحالية للمبيدات المهجورة في أفريقيا (٥٥ ٠٠٠ طن) وفي إقليم أوروبا الشرقية (٥٠٠ ٠٠٠ طن) (Vijgen, 2006)

وفيما يتعلق بتكاليف تدابير الرقابة المحتملة المرتبطة بإنتاج الليندين، فإن ما لا يقل عن ٥٢ بلداً فرض حظراً على هذا المبيد مما ينهض دليلاً على أن التكاليف البيئية والاجتماعية والصحية لاستمرار إنتاج الليندين تفوق المنافع. وعلاوة على ذلك، فإن الاستعاضة عن الاستخدامات المتعمدة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا يظهر أن تكاليف البدائل لم تحوّل دون إحلالها. (معلومات المرفق واو المقدمة من الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية IPEN، ٢٠٠٨)

وبالنسبة للولايات المتحدة، فإنها تتكبد تكاليف إضافية لوقف إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان لصنع الليندين. وتشير السجلات الرسمية إلى أن إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان في الولايات المتحدة قد توقف عام ١٩٧٦ (معلومات المرفق واو المقدمة من الولايات المتحدة في ٢٠٠٧).

وترتبط التكاليف أيضاً بالاستخدام الصيدلاني لليندين وخاصة تكاليف إدارة مخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. وتبلغ تقديرات الاستخدامات الصيدلانية السنوية من الولايات المتحدة نحو ١٣٣ كيلوغرام أو ٢٩٣ رطلاً من الليندين. فإذا لم تستخدم المخزونات الحالية من الليندين الصيدلاني، قد يتم إنتاج قدر إضافي من الليندين مما يؤدي إلى توليد نحو ١٦٠ كيلوغرام من مخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان سنوياً (تستند التقديرات إلى استخدام الليندين مضروبة بالعامل ٨) يهيمن عليها سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا مما سيتعين التخلص منها.^(٥)

واستناداً إلى الاستنتاجات الواردة في بياني مخاطر سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا (UNEP 2007a; UNEP 2007b)، من الممكن بالنظر إلى حدودها الشامل وارتفاع مستوياتها في النباتات والحيوانات فضلاً عن الحاجة الملحة إلى إدارة أيزومرات النفايات والمخزونات المهجورة في البلدان المتقدمة والنامية، توقع منافع من تدابير الرقابة التي تنفذ على الصعيد العالمي لصحة البشر والبيئة. غير أن الإدارة السليمة بيئياً لهذه المخلفات من سداسي كلور حلقي الهكسان باهظة التكلفة، وقد يكون تقديم المساعدات المالية والتقنية للبلدان النامية أمراً ضرورياً.

وفيما يتعلق بتكاليف الاستعاضة عن سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا لإنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان كمادة وسيطة في تصنيع خامس كلوريد الفينول (PCP)، لم ترد أية معلومات من الأطراف أو المراقبين المعنيين في اتفاقية استكهولم.

وتشمل المنافع المستمدة من تنفيذ تدابير الرقابة خفض الملوثات في البيئة وفي الأغذية وفي لبن الأم مما يؤدي إلى إحداث خفض في المخاطر البيئية والصحية المرتبطة بسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. ويرتبط الليندين وأيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان الأخرى بالتأثيرات المعاكسة على البيئة وصحة البشر بما في ذلك السمية العصبية، وزيادة مخاطر الإصابة بالسرطان، والأضرار التناسلية وكبح المناعة (UNEP, 2007a; UNEP 2007b; UNEP, 2007c).

وتحدد دراسة أجريت مؤخراً على الليندين تحديداً كمياً المنافع الإيكولوجية والصحية في الولايات المتحدة الناشئة عن خفض تلوث المياه عقب الحظر الذي فرض على الليندين الصيدلاني في كاليفورنيا مع ما أسفر عنه ذلك من انعكاسات

(٥) إدارة الأغذية والعقاقير في الولايات المتحدة ٢٠٠٨. بيانات ٢٠٠٧ المستقاة من الوصفات المقدمة من منظمة IMS

إدارة الأغذية والعقاقير في الولايات المتحدة.

مفيدة من جراء القضاء على المنتجات الثانوية من سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بإنتاج الليندين (Humphreys et al., 2008).

٣-٢ معلومات عن البدائل (المنتجات والعمليات) حيث تكون ذات صلة

أيزومرات ألفا وبيتا في سداسي كلور حلقي الهكسان من المنتجات الثانوية لإنتاج الليندين. ولا تتوفر لهذه المنتجات الفرعية أية استخدامات مسجلة (معلومات المرفق او المقدمة من الولايات المتحدة في ٢٠٠٧). كما لا توجد أية عمليات بديلة متوافرة لإنتاج الليندين (Vijgen, 2006). وثمة مسارات بديلة لتصنيع خامس كلوريد الفينول (PCP) من سداسي كلور حلقي الهكسان، تستخدم سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا من إنتاج الليندين المتوافر (راجع الفرع ٢-٢-١).

٤-٢ موجز المعلومات عن التأثيرات في المجتمع المترتبة على تنفيذ تدابير الرقابة الممكنة

١-٤-٢ الصحة، بما في ذلك الصحة العامة والبيئية والمهنية

نظراً إلى الاستخدام الواسع النطاق طوال الخمسين عاماً الماضية، يمكن رصد الانتقال بعيد المدى لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في جميع الوسائط البيئية بما في ذلك البشر (USEPA, 2006). فتعرض البشر لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا ينتج في غالب الأحيان عن تناول أغذية نباتية وحيوانية ومنتجات حيوانية الملوثة. ويتوقع ارتفاع حالات التعرض في المناطق الملوثة نتيجة للاستخدام واسع النطاق، والإنتاج السابق ومواقع التخلص والمخزونات. كما توجد مستويات عالية في الثدييات البحرية في القطب الشمالي (UNEP, 2007a; UNEP 2007b).

وتتمثل إحدى المنافع الهامة في خفض المخاطر التي تتعرض لها الصحة البشرية والبيئة نتيجة لمنع الإطلاقات في أماكن العمل والحد من التعرض غير المحكوم والإطلاقات من الإدارة الكافية للنفايات الخطرة، والمواقع الملوثة والمخزونات. ونظراً للتأثيرات المعاكسة على الحياة البرية وصحة البشر في المناطق الملوثة والنائية بما في ذلك منطقة القطب الشمالي (UNEP 2007b)، فإن القضاء على الإنتاج وخفض الانبعاثات يكتسب أهمية بالغة. ففي عام ٢٠٠٦، أثار تقييم للمخاطر أجرته وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة إلى المخاطر المحتملة من تعرض الأغذية لأيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في المجتمعات المحلية في ألاسكا والمناطق الأخرى في المناطق القطبية المحيطة بالقطب الشمالي والتي تعتمد على الأغذية المعيشية مثل الكاريب والفقمه والحيتان (USEPA, 2006).

وسوف يؤدي إدراج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في المرفق ألف دون إعفاءات إلى منع المزيد من الإنتاج ويسفر عن تدابير للحد من الإطلاقات من المخزونات والنفايات والمواقع الملوثة. كما سيسهم إدراج الليندين في المرفق ألف دون إعفاءات في منع تراكم مخلفات النفايات من سداسي كلور حلقي الهكسان.

ويتوقع أن يؤدي تنفيذ تدابير الرقابة إلى الحد من المخاطر الناشئة عن تعرض البشر والبيئة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. وسيجري حماية العمال والمجتمعات المحلية القريبة من مناطق التعرض الشديد مثل مرافق الإنتاج، والفئات المعرضة مثل الأطفال والسكان الذين يعانون من أضرار في نظم المناعة من الأضرار غير الضرورية الناشئة عن التلوث بسداسي كلور حلقي الهكسان (معلومات مقدمة من الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية الثابتة في ٢٠٠٨ بموجب المرفق او). كذلك من المخاطر التي تتعرض لها الشعوب الأصلية في القطب الشمالي تمثل سبباً آخر للإسراع بالرقابة والقضاء على جميع أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان في الأغذية التقليدية (UNEP, 2007a).

٢-٤-٢ الزراعة، بما في ذلك الزراعة المائية والغابات

توقف استخدام سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في الزراعة في التسعينات من القرن الماضي (Li and Macdonald, 2005) ويمكن منع مزيد من الإنتاج ولتطهير مواقع النفايات أن يفيد الزراعة من خلال الحد من تلوث التربة والمياه بسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا (معلومات المرفق واو المقدمة من الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية IPEN في ٢٠٠٨).

٢-٤-٣ النباتات والحيوانات (التنوع البيولوجي)

سوف يضمن القضاء على مزيد من إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا بمرور الزمن انخفاض أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان الموجود في النباتات والحيوانات وخاصة في القطب الشمالي والناجحة عن الانتقال البعيد المدى. وهكذا فإن التأثيرات المرتبطة بالتعرض لهذه الأيزومرات سوف تقل (معلومات المرفق واو المقدمة من الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية IPEN في ٢٠٠٨) وقد يكون ذلك تأثير إيجابي على وظائف النظم الإيكولوجية.

ويمكن توقع أن يكون لخفض الإطلاقات في البيئة منافع للنباتات والحيوانات البرية لأنه تبين أن لأيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان تأثيرات سلبية على الحياة البرية في الاستقصاءات الميدانية. وقد تتضمن التأثيرات على الحياة الحيوانية والنباتية السمية العصبية والسمية الجينية والإصابة بالسرطان. كما ظهرت التأثيرات التناسلية والمناعية وكذلك التأثيرات على الخصوبة في حيوانات المختبرات (UNEP, 2007b).

وقد تؤدي عمليات التخزين والمناولة والنقل بطرق غير سليمة فيما يتعلق بالمبيدات المهجورة والنفايات (بما في ذلك سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا) إلى انتشار هذه الأيزومرات على مساحات شاسعة. وعلى ذلك سيكون لتلوث التلوث المحلي تأثيرات عالمية (Wei et al., 2007).

٢-٤-٤ الجوانب الاقتصادية بما في ذلك التكاليف والفوائد بالنسبة للمنتجين والمستهلكين وتوزيع التكاليف والفوائد

لا يبدو أن هناك أية جوانب اقتصادية سلبية لتدابير الرقابة المقترحة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. وقد جرى تقييم تكاليف تدابير الرقابة لليندين بما في ذلك البدائل في تقييم إدارة المخاطر المعنية باليندين (UNEP, 2007c). غير أنه بالإضافة إلى ذلك فإن أي إنتاج جار لليندين سوف يتضمن تكاليف التخلص الآمن من نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا.

ومن المتوقع أن تكون تكاليف إنشاء نظام ملائم لجمع ومعالجة النفايات الخطرة مرتفعة. ففي المقام الأول، سيتعين لمنتجي النفايات أن يتحملوا هذه التكاليف إلا أنهم سيحولونها إلى المستهلكين عن طريق زيادة أسعار المنتج. غير أن توزيع هذه التكاليف فيما بين هؤلاء الذين ينتجون النفايات والحكومات والمجتمعات المحلية مسألة تعتمد على ظروف كل بلد على حدة. وما زالت تكاليف الإدارة السليمة للنفايات أقل بكثير من تلك المتعلقة بمعالجة المواقع الملوثة.

ويتضمن الفرع ٢-٣-٣ بهذه الوثيقة أيضاً معلومات تتعلق بتكاليف تنفيذ تدابير الرقابة المحتملة.

٢-٤-٥ التحرك صوب الإدارة المستدامة

يمكن أن يسهم منع إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في تحقيق التنمية المستدامة من خلال ما ينطوي عليه من خفض للأضرار التي تلحق بالصحة في المستقبل والحد من التكاليف الشاملة التي يتكبدها المجتمع مما يؤدي إلى تحرير هذه

الموارد لاستخدامها في مجالات أخرى (وقد جرى التشديد على ذلك أيضاً في استراتيجية الاتحاد الأوروبي للهواء النظيف في أوروبا).^(٦)

وقد يؤدي ذلك أيضاً إلى استشارة الوعي الحكومي والعام لمشاكل النفايات القائمة مما يفضي إلى تجنب هذه النفايات.

ونظراً لما تأكد من خواص ثابتة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا وما ينطوي عليه من تراكم إحيائي وسمية وإمكاناتها على الانتقال البعيد المدى في إطار بروتوكول لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، وبواسطة لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة التابعة لاتفاقية استكهولم، يتوقع تحقيق تأثيرات إيجابية على التنمية المستدامة في العالم من جراء حظر/تقييد هذه المواد الكيميائية.

ويتسق خفض أو القضاء على هذه المواد الكيميائية مع خطط التنمية المستدامة التي تسعى إلى خفض الانبعاثات من المواد الكيميائية السامة. وثمة خطة عالمية ذات صلة تتمثل في النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية (SAICM) الذي نشأ عن القمة العالمية للتنمية المستدامة.^(٧) وتتضمن خطة العمل العالمية للنهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية تدابير محددة بشأن دعم عملية خفض المخاطر تتضمن ترتيب أولويات البدائل الآمنة والفعالة للمواد الثابتة والخاصة بالتراكم الإحيائي والسامة (النهج الاستراتيجي للإدارة الدولية للمواد الكيميائية، ٢٠٠٦).

٢-٤-٦ التكاليف الاجتماعية (العمالة وغيرها)

يمكن بل ويجب أن تؤدي ممارسات إدارة النفايات عادة إلى تأثيرات محفزة إيجابية على العمالة، ومن ثم تنطوي على تأثيرات اقتصادية إيجابية شاملة. وقد يمكن أيضاً إضفاء تأثيرات كبيرة إيجابية (مثل تقسيم العمل أو الترشيح) على ممارسات إدارة النفايات الأخرى (مثل استخدام نظم الجمع الحالية للنفايات الخطرة) نتيجة لتنفيذ هذه الممارسات فضلاً عن إدخال تكنولوجيات جديدة. وعلاوة على ذلك، يمكن توفير الأراضي التي تعاني حالياً من التلوث لاستخدامها عقب المعالجة.

وسوف تفيد الرقابة على أيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان وتدابير إدارة النفايات السكان الأصليين في منطقة القطب الشمالي من خلال خفض التلوث في أغذيتهم التقليدية. إذ يعتمد السكان المحليون في الأسكا على الأغذية التقليدية نتيجة لأهميتها الثقافية وتوافرها وأفضليتها من حيث المذاق والقيمة الغذائية عن الأغذية التي تبتاع من المتاجر. وسوف يكون لأية خطوات تتخذ للحد من زيادة الترسيب، وتعرض السكان الأصليين في منطقة القطب الشمالي لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا آثار اجتماعية مفيدة بالنظر إلى أن أغذيتهم التقليدية تشكل جزءاً أساسياً من هويتهم الاجتماعية والثقافية (معلومات المرفق واو المقدمة من الشبكة الدولية للقضاء على الملوثات العضوية IPEN في عام ٢٠٠٨).

٢-٤-٧ تأثيرات أخرى

لم يتم تلقي أية معلومات بهذا الشأن.

٢-٥-٥ اعتبارات أخرى

٢-٥-١ الحصول على المعلومات والتثقيف العام

أقيمت في جمهورية مولدوفا حملة لتعزيز وتيسير الحصول على المعلومات والتثقيف العام وزيادة الوعي في إطار المشروع المشترك بين مرفق البيئة العالمية والبنك الدولي المعنون "إدارة وتدمير مخزونات الملوثات العضوية الثابتة" في عام ٢٠٠٧ (معلومات المرفق واو المقدمة من جمهورية مولدوفا في ٢٠٠٨).

(٦) <http://ec.europa.eu/environment/air/café/>

(٧) <http://www.chem.unep.ch/saicm/>

وأبلغت أرمينيا عن إتاحة قاعدة بيانات إلكترونية وطنية عن الوثائق التشريعية فضلاً عن دورية تنشر فيها الوثائق التشريعية المعيارية (معلومات المرفق واو المقدمة من أرمينيا في ٢٠٠٨)

ولدى الجمهورية التشيكية حملة تثقيف وتوعية بالملوثات العضوية الثابتة (SC/UN ECE CRL TAP) تستند إلى خطة التنفيذ الوطنية التشيكية (معلومات المرفق واو المقدمة من الجمهورية التشيكية في ٢٠٠٨).

ووضعت خطة العمل الإقليمية لأمريكا الشمالية بشأن الليندين وأيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان (HCH) (NARAP) خطوات للإرشاد والتثقيف للأطراف في اتفاق أمريكا الشمالية المعني بالتعاون البيئي (NAAEC) أي كندا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية. وينصب تركيز الإرشادات والتثقيف على الليندين بوصفه الأيزومر النشط. وسوف تكفل الأطراف إبلاغ السكان الأصليين بصورة ملائمة وبطريقة مقبولة ثقافياً بالمخاطر المحتملة المرتبطة باستخدام الليندين وبوجود أيزومرات الليندين و/أو سداسي كلور حلقي الهكسان في البيئة وبوجود مخاطر التعرض من خلال الأغذية التقليدية وبشأن استخدام البدائل المتوفرة حسب مقتضى الحال (CEC, 2006).

٢-٥-٢ حالة قدرات الرقابة والرصد

يجري في أرمينيا رصد سداسي كلور حلقي الهكسان في المياه السطحية (معلومات المرفق واو المقدمة من أرمينيا في ٢٠٠٨).

وتشمل مؤسسات الرقابة والرصد في الجمهورية التشيكية: RECETOX MU للرصد في الهواء المحيط والمياه السطحية والرواسب والتربة والمستنقعات، والمنتجات؛ ومعهد بحوث المياه لرصد المياه السطحية والجوفية والرواسب، والمعهد المركزي للإشراف والاختبارات في ميدان الزراعة (CISTA)، ومعهد بحوث تحسين وخصب التربة (RIASC)، والتفتيش البيطري الحكومي، وسلطة التفتيش على الأغذية التشيكية لمراقبة الأغذية، والمعاهد الوطنية للصحة العامة لأغراض دراسات التعرض والتغذية البشرية (معلومات المرفق واو المقدمة من الجمهورية التشيكية في ٢٠٠٨).

وأبلغت إمارة موناكو عن عدم وجود رصد بيئي أو بيولوجي (معلومات المرفق واو المقدمة من إمارة موناكو في ٢٠٠٨). وفي جمهورية مولدوفا، تقوم شعبة رصد التنوع البيئي التابعة لإدارة الأرصاد الهيدرولوجية الحكومية برصد تركيزات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في المياه السطحية والأمطار والتربة والأسماك والرواسب. ويقوم مختبر البحوث الكيميائية والصحية التابع للمركز الوطني للممارسات العلمية للطب الوقائي (وزارة الصحة) برصد الملوثات العضوية الثابتة بما في ذلك سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في التربة والمياه والمنتجات الغذائية الحيوانية والنباتية كما أن السوائل البيولوجية، بما في ذلك لبن الأم، يتم رصدها، وإن كان ذلك لا يتم على أساس منتظم (معلومات المرفق واو المقدمة من جمهورية مولدوفا في ٢٠٠٨).

وأبلغت هولندا عن اتجاه هبوطي في سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا استناداً إلى استقرار بيانات الرصد من تركيزات الليندين في الأمطار (معلومات المرفق واو المقدمة من هولندا في ٢٠٠٨).

كذلك تتخذ الأطراف في إطار خطة العمل الإقليمية لأمريكا الشمالية بشأن الليندين وسداسي كلور حلقي الهكسان، إجراءات خاصة بالدراسات البيئية (مثل رصد الليندين وأيزومراته في دراسة وطنية عن الأنسجة السمكية) والرصد البشري لليندين وأيزومرات سداسي كلور حلقي الهكسان (CEC, 2006).

ولم يسجل سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في الولايات المتحدة للاستخدام كمبيدات بمقتضى القانون الاتحادي للمبيدات الحشرية ومبيدات الفطر ومبيدات القوارض. وتشير السجلات الرسمية إلى أن إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان قد توقف في الولايات المتحدة في ١٩٧٦ (معلومات المرفق واو المقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية في ٢٠٠٨).

كذلك فإن سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا غير مسجلين للاستخدام كمبيدات في كندا. بمقتضى قانون منتجات مكافحة الآفات. وتوقف تسجيل مبيدات سداسي كلور حلقي الهكسان التقني في أوائل السبعينات من القرن الماضي.

٣- توليف المعلومات

يعرض بيانا مخاطر سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا خواص هاتين المادتين الثابتتين التي تتراكم أحيائياً وتتسم بالسمية فضلاً عن الانتقال بعيد المدى. ويتوقع حدوث تعرض شديد في المناطق الملوثة التي ما زالت قائمة في مختلف أنحاء العالم وفي منطقة القطب الشمالي. ويوجد سداسي كلور حلقي الهكسان في السلسلة الغذائية الأرضية والمائية وتركيزاته تشكل شواغل بالنسبة لصحة البشر.

ومادتا سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا ليستا في حد ذاتهما من المبيدات الحشرية الفعالة، وكان الاستخدام الواسع لسداسي كلور حلقي الهكسان التقني في الماضي يرجع إلى وجود أيزومر سداسي كلور حلقي الهكسان غاما الفعال وانخفاض تكلفته. وأدت التكنولوجيا التي استحدثت لتنتقية سداسي كلور حلقي الهكسان التقني إلى سداسي كلور حلقي الهكسان غاما إلى ظهور سوق الليندين وتكوين أيزومرات نفايات ألفا وبيتا.

ولذا فإن جميع الأطراف التي ردت على الاستبيان اقترحت حظر إنتاج هاتين المادتين، واستخدام تدابير رقابة بوصفها تتسم بالكفاءة وممكنة تقنياً، مع ملاحظة صلتهما بإنتاج الليندين بوصفهما من منتجاته الثانوية.

ويتمثل أحد المصادر الرئيسية للتلوث بسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في إنتاج الليندين مع أن عدداً قليل من البلدان ما زال ينتجه إلا أن الإنتاج السابق وعملية الإنتاج الحالية من الكفاءة تركت بمرور السنين كميات ضخمة من منتجات النفايات في البلدان المتقدمة والنامية.

وسوف يعني إدراج سداسي كلور حلقي الهكسان في المرفق ألف أيضاً أن أحكام المادة ٣ بشأن التصدير والاستيراد والمادة ٦ بشأن تحديد المخزونات والنفايات والتخلص السليم منها سوف تطبق.

واستناداً إلى الاستنتاجات الواردة في بياني المخاطر بشأن سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا (UNEP, 2007a) و (UNEP, 2007b)، وحدوثهما الشامل وارتفاع مستويهما في النباتات والحيوانات البرية والبشر، يمكن توقع أن تسفر إدارة أيزومرات النفايات والمخزونات المهجورة من خلال تدابير رقابة تنفذ عالمياً عن منافع لصحة البشر والبيئة.

غير أن الإدارة السليمة بيئياً لمخلفات سداسي كلور حلقي الهكسان باهظة التكلفة وقد يتطلب الأمر تقديم مساعدات مالية وتقنية للبلدان النامية. وقد يتعين القيام بجهد مشترك في معالجة ميراث النفايات الخطرة بين الهيئات الدولية (مثل منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ومرفق البيئة العالمية) والسلطات والصناعة والمنظمات غير الحكومية.

وإذا جرى النظر في إدراج موعد للتخلص التدريجي من الاستخدام الصيدلاني لليندين في المقرر المعني بإدراج الليندين في المرفق ألف (راجع UNEP 2007c) سوف يؤثر هذا الموعد أيضاً في التخلص الكامل من إنتاج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، وينبغي تقديمه عند إدراج المواد الكيميائية في الاتفاقية.

وفي الختام، أثبتت تدابير الرقابة على سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا أنها ممكنة من الناحية التقنية وتتسم بالكفاءة ويسهل الحصول عليها وتتضمن الإنتاج والبيع وحظر الاستيراد وتكوين المخزونات الوطنية والرصد، والتخلص من النفايات بما في ذلك المخزونات وتطهير المواقع الملوثة وحظر إنتاج الليندين. ولذا قد يكون من الملائم النظر إليها باعتبارها تدابير رقابة محتملة تقوم بتنفيذها البلدان.

٤ - البيان الختامي

قررت لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة في اتفاقية استكهولم أن من المحتمل أن يؤدي سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا، بسبب انتقاله بعيد المدى، إلى إحداث تأثيرات معاكسة كبيرة على صحة البشر والبيئة مما يتطلب اتخاذ إجراء عالمي. وجرى عقب إعداد تقييم إدارة المخاطر وتقييم موحز بيانات المخاطر، تحديد تدابير رقابة رؤي أنها فعالة ومقبولة لدى الأطراف في الاتفاقية الممثلة في لجنة استعراض الملوثات العضوية الثابتة.

وقد أثبت استعراض دقيق لتدابير الرقابة الحالية التي نفذت بالفعل في العديد من البلدان أن بالإمكان إجراء خفض كبير في المخاطر التي يتعرض لها البشر والبيئة من جراء التعرض لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا. كما يتوقع أن تدعم تدابير الرقابة أيضاً الهدف المتفق عليه في مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرج عام ٢٠٠٢ والمتمثل في ضمان أن يتم إنتاج واستخدام المواد الكيميائية بحلول عام ٢٠٢٠ بطريقة تقلل إلى أدنى حد ممكن من التأثيرات المعاكسة الكبيرة على البيئة وصحة البشر.

ووفقاً للفقرة ٩ من المادة ٨ من الاتفاقية، توصي اللجنة مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بأن ينظر في إدراج سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا في المرفق ألف.

وكما تبين في تقييم إدارة المخاطر المعنية بالليندين (UNEP 2007c)، قد يود مؤتمر الأطراف النظر في السماح لمرحلة انتقالية بإعفاء لمرة واحدة لسداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا من خلال إنتاج الليندين لمكافحة قمل الرأس والجرب بوصفه من المواد الصيدلانية اللازمة لصحة البشر فقط. غير أنه ينبغي أن تظهر في هذه الاعتبارات ارتفاع نفايات سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا مقابل إنتاج الليندين بالإضافة إلى توافر بدائل فعالة لليندين وتحقق مردودية تكاليفها. وفي حالة السماح للإعفاء النوعي لليندين لمرحلة انتقالية سيتعين إيلاء اعتبار آخر لضمان الإدارة السليمة للنفايات الناشئة بما في ذلك سداسي كلور حلقي الهكسان ألفا وبيتا.

- ACAP, 2007. Environmentally sound management of obsolete pesticides stockpiles in the Russian Federation, Arctic Contaminants Action Program, Arctic Council. <http://acap.arctic-council.org/mapper.php?mode=ShowAnchorSheet&anchorID=36&xwm=true>
- ACAP, 2008. Environmentally sound management of obsolete pesticides stockpiles in the Russian Federation, Arctic Contaminants Action Program, Arctic Council, www.acap.org
- ATSDR, 2005. Toxicological Profile for Hexachlorocyclohexanes. U.S. Department of Health & Human Services. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. August, 2005. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>
- Armenia, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. January 2008.
- Bahrain, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. December 2007.
- Breivik, K., Pacyna, J. M., Münch, J., 1999. Use of a-, b- and γ-hexachlorocyclohexane in Europe, 1970-1996. *Sci. Total Environ.* 239 (1-3), p. 151-163.
- CEC, 2006. Commission for Environmental Cooperation. The North American Regional Action Plan (NARAP) on Lindane and Other Hexachlorocyclohexane (HCH) Isomers. November, 2006. <http://www.cec.org/Lindane>
- Croatia, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2008.
- Czech Republic, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2008.
- EURO CHLOR, 2002. Risk Assessment for the Marine Environment, 1,2,4-TRICHLORO BENZENE, <http://www.eurochlor.org/upload/documents/document82.pdf>
- FAO, 1998. Problem of Obsolete Stocks Deserves Greater Attention by Donor Countries and Industry. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSENG/1998/pren9815.htm
- Fitzgerald, T., 2005. A Pesticide's Toxic Legacy. TRIO Fall 2005. <http://www.cec.org/trio/stories/index.cfm?ed=16&ID=178&varlan=english>
- Fiedler, H., Hub, M., Willner, S., Hutzinger, O., 1995. Stoffbericht Hexachlorbenzol (HCB). Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, 1995. http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/16795/stoffbericht_hcb.pdf?command=downloadContent&filename=stoffbericht_hcb.pdf
- HSDB (U.S. National Library of Medicine: Hazardous Substance Database), 2006. <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>
- Humphreys, E.H., Janssen, S., Heil, A., Hiatt, P., Solomon, G., Miller, D.M., 2008. Outcomes of the California ban on pharmaceutical lindane: clinical and ecologic impacts. *Environmental Health Perspectives* 116 (3), p. 297-302.
- IPEN, 2008. International POPs Elimination Network. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2008.
- IHPA, 2007. 9th International HCH and Pesticide Forum for Central and Eastern European Caucasus and Central Asia Countries. International HCH and Pesticides Association, Chisinau, September 20-22, 2007 <http://www.hchforum.com/presentations.php>
- Li, YF., Macdonald, RW., 2005: Sources and pathways of selected organochlorine pesticides to the Arctic and the effect to pathway divergence on HCH trends in biota: a review. *The Science of the Total Environment* 342, p. 87-106.
- Mozambique, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2008.

Myanmar, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2008.

Netherlands, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2008.

Principality of Monaco, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. January 2008.

Republic of Moldova, 2008. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February, 2008.

Republic of Korea, 2008. Submitted comment on the Draft Risk Management Evaluation for Alpha and Beta Hexachlorocyclohexane. May, 2008.

http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/submissions/submission_comments_2008.htm

Strategic Approach to International Chemicals Management. 2006. Comprising the Dubai Declaration on International Chemicals Management, the Overarching Policy Strategy and the Global Plan of Action.

http://www.chem.unep.ch/saicm/SAICM%20texts/standalone_txt.pdf

UNECE, 2005. TECHNICAL INPUT FOR REVIEWING THE PROTOCOL ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS, Working Group on Strategies and Review, Thirty-seventh session, Geneva, 26-30 September 2005.

<http://www.unece.org/env/documents/2005/eb/wg5/eb.air.wg.5.2005.1.e.pdf>

UNEP, 2007a. Risk Profile: alpha- hexachlorocyclohexane. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: Persistent Organic Pollutants Review Committee, Third Meeting, Geneva 19–23 November 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8.

UNEP, 2007b. Risk Profile: beta hexachlorocyclohexane. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: Persistent Organic Pollutants Review Committee, Third Meeting, Geneva 19–23 November 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9.

UNEP, 2007c. Risk Management Evaluation: lindane. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: Persistent Organic Pollutants Review Committee, Third Meeting, Geneva 19–23 November 2007. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.4.

UNIDO, 2002. International Forum On Strategies And Priorities for Environmental Industries. UNIDO Programmes on Persistent Organic Pollutants, Bratislava, 12-14 June 2002.

http://www.unido.org/userfiles/PuffK/SlovakRep_Environment_Forum_IntroductoryPaper_ZCsizer.pdf

USEPA, 2006. Assessment of Lindane and Other Hexachlorocyclohexane Isomers. U.S. Environmental Protection Agency. February 2006. <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-PEST/2006/February/Day-08/p1103.htm>

Ukisu, Y., Miyadera, T., 2005. Dechlorination of hexachlorocyclohexanes with alkaline 2-propanol and a palladium catalyst. [Journal of Hazardous Materials](#) 122 (1-2), p. 1-6

United States of America, 2007. Format for submitting pursuant to Article 8 of the Stockholm Convention the information specified in Annex F of the Convention. February 2007.

Vijgen, J., 2006. The Legacy of Lindane Isomer Production. A Global Overview of Residue Management, Formulation and Disposal. Main Report and Annexes. International HCH and Pesticides Association. January, 2006.

Wei, D., Kameya, T., Urano, K., 2007. Environmental management of pesticidal POPs in China: Past, present and future. [Environment International](#) 33 (7) p. 894-902.

Xiao, H., Li N. and Wania, F., 2004. Compilation, Evaluation, and Selection of Physical-Chemical Property Data for α -, β -, and γ -Hexachlorocyclohexane. *J. Chem. Eng. Data* 49 (2), p. 173 -185.