



**Стокгольмская конвенция
о стойких органических
загрязнителях**

Distr.: General
30 October 2008

Russian
Original: English

Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей
Четвертое совещание
Женева, 13-17 октября 2008 года

**Доклад Комитета по рассмотрению стойких органических
загрязнителей о работе его четвертого совещания**

Добавление

Оценка регулирования рисков по альфа-гексахлорциклогексану

На своем четвертом совещании Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей принял оценку регулирования рисков по альфа-гексахлорциклогексану на основе проекта, содержащегося в документе UNEP/POPS/POPRC.4/8 с внесенными поправками. Текст оценки регулирования рисков приводится ниже. Он не проходил официального редактирования.

АЛЬФА- ГЕКСАХЛОРЦИКЛОГЕКСАН

Оценка регулирования рисков

Подготовлена специальной рабочей группой по
альфа- и бета-хлорциклогексану
Комитета по рассмотрению стойких органических загрязнителей
Стокгольмской конвенции

Октябрь 2008 года

СОДЕРЖАНИЕ

Резюме	4
1. Введение	5
1.1. Идентификационные данные предлагаемых веществ	5
1.2. Выводы Комитета по рассмотрению	6
1.3. Источники данных	6
1.4. Статус данного химического вещества в рамках международных конвенций	7
1.5. Любые национальные или региональные меры регулирования	7
2. Резюме информации, относящейся к оценке регулирования рисков	8
2.1. Определение возможных мер регулирования	8
2.2. Эффективность и результативность возможных мер регулирования при достижении целей в области сокращения	9
2.2.1. Техническая осуществимость	9
2.2.2. Выявление критических видов применения	10
2.2.3. Затраты и выгоды, связанные с осуществлением возможных мер контроля, включая затраты и выгоды, обусловленные охраной окружающей среды и здоровья человека	10
2.3. Информация об альтернативах (средства и процессы), где это уместно	12
2.4. Резюме информации о воздействии возможных мер регулирования на общество	12
2.4.1. Здравоохранение, включая общественное здравоохранение, гигиену труда и охрану окружающей среды	12
2.4.2. Сельское хозяйство, включая аквакультуру и лесоводство	13
2.4.3. Биота (биоразнообразие)	13
2.4.4. Экономические аспекты, включая затраты и выгоды для производителей и потребителей и распределение затрат и выгод	13
2.4.5. Прогресс в направлении достижения цели устойчивого развития	13
2.4.6. Социальные затраты (занятость и т.д.)	14
2.4.7. Прочие последствия	14
2.5. Прочие соображения	14
2.5.1. Доступ к информации и просвещение общественности	14
2.5.2. Состояние потенциала в области мер контроля и мониторинга	14
3. Обобщение информации	15
4. Заключение	16

Резюме

Мексика, как Страна Стокгольмской конвенции, представила предложение о включении линдана, а также альфа- и бета-гексахлорциклогексана (ГХГ) в приложение А, В или С к Стокгольмской конвенции. Рассмотрев на своем третьем совещании в ноябре 2007 года характеристики рисков, Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей (КРОЗ) пришел к выводу о том, что альфа-ГХГ и бета-ГХГ в результате их переноса в окружающей среде на большие расстояния могут вызывать серьезные неблагоприятные последствия для здоровья человека и/или окружающей среды, которые требуют глобальных действий. Также на этом совещании была принята оценка регулирования рисков по линдану и было рекомендовано включить его в приложение А к Стокгольмской конвенции, включая соображения относительно возможных конкретных исключений.

На технический ГХГ (включая альфа-ГХГ и бета-ГХГ) распространяется действие двух международных соглашений: Протокола по стойким органическим загрязнителям к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния и Роттердамской конвенции. Кроме того, эффективные меры по контролю альфа- и бета-ГХГ предусматриваются национальными и региональными актами и соглашениями, а именно: Североамериканским региональным планом действий по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана, Комиссией по защите морской среды в северо-восточной части Атлантического океана, Положением ЕС по СОЗ № 850/2004 и европейской Рамочной директивой о водных ресурсах 2000/60/ЕС.

После продолжавшегося на протяжении почти 40 лет широкого применения во всем мире, технический ГХГ был постепенно заменен линданом. В 2008 году сообщений о значительных современных видах применения альфа- и бета-ГХГ (как компонентов технического ГХГ) от Стран и наблюдателей Стокгольмской конвенции не поступало.

Меры регулирования альфа- и бета-ГХГ, осуществляемые в настоящее время в нескольких странах, включают в себя запрет на производство, применение, продажу и на импорт/экспорт, запрещение производства линдана, составление кадастров, очистку загрязненных участков, доставку опасных отходов на объекты по удалению и управление устаревшими запасами.

Главным источником альфа- и бета-ГХГ является сегодня производство линдана (при котором они образуются в больших количествах как побочные продукты). В этом отношении меры по регулированию линдана также затрагивают альфа- и бета-ГХГ, поскольку при производстве одной тонны линдана образуется где-то до восьми тонн альфа- и бета-ГХГ. Промышленное производство в связи с отсутствием надлежащих мер по переработке этих остатков ГХГ, а также имеющиеся запасы привели к образованию огромных объемов отходов, приводящих к выбросам альфа- и бета-ГХГ в окружающую среду в развитых и развивающихся странах.

Использование остатков ГХГ, образовавшихся в качестве отходов производстве линдана, для синтеза других химических веществ, например трихлорбензола, едва ли может стать успешным вариантом с экономической и технической точек зрения.

Оценка эффективности и результативности мер регулирования варьируется от страны к стране, однако, хотя все представившие комментарии страны считают осуществляемые в настоящее время меры регулирования технически целесообразными, некоторые страны имеют ограниченный доступ к надлежащим объектам по удалению и финансовым ресурсам для очистки загрязненных участков.

Таким образом, управление опасными отходами и ликвидация существующих запасов вместе с восстановлением загрязненных участков могут быть сопряжены с большими расходами, что может потребовать оказания финансовой и/или технической помощи развивающимся странам. По этой причине международные механизмы совместного финансирования как средства создания стимулов могли бы сыграть важнейшую роль в уменьшении экологического бремени унаследованных странами устаревших запасов ГХГ и загрязненных почв.

Как предполагается, осуществление мер регулирования приведет к сокращению рисков воздействия альфа- и бета-ГХГ на человека и окружающую среду. Позитивное воздействие можно в особенности ожидать в отношении здоровья людей, включая уменьшение рисков для коренных народов Арктики, сельского хозяйства и биоты. Какого-либо негативного экономического воздействия не предвидится.

Несколько стран сообщили о том, что альфа- и бета-ГХГ отслеживаются ими в рамках их национальных и международных программ мониторинга.

Всестороннее рассмотрение существующих мер регулирования, которые уже приняты в некоторых странах, показывает, что риски, вызываемые воздействием альфа- и бета-ГХГ на человека и окружающую среду, можно значительно сократить. Кроме того, ожидается, что меры регулирования будут содействовать достижению цели обеспечения того, чтобы к 2020 году химические вещества производились и применялись таким образом, чтобы свести к минимуму значительные неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья человека, поставленной на Йоханнесбургской всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию.

В соответствии с пунктом 9 статьи 8 Конвенции Комитет рекомендует Конференции Сторон Стокгольмской конвенции рассмотреть вопрос о включении альфа- и бета-ГХГ в приложение А.

Как отмечено в оценке регулирования рисков по линдану (ЮНЕП, 2007с), Конференция Сторон может пожелать рассмотреть возможность разрешить конкретное единовременное переходное исключение для альфа- и бета-ГХГ применительно к производству линдана с целью лечения головного педикулеза только в качестве фармацевтического средства для людей. При принятии такого решения необходимо принять во внимание такие соображения, как образование больших количеств отходов в виде альфа- и бета-ГХГ по отношению к объему производимого линдана и наличие эффективных и рентабельных альтернатив для замены линдана.

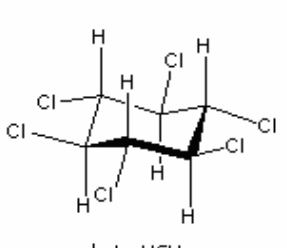
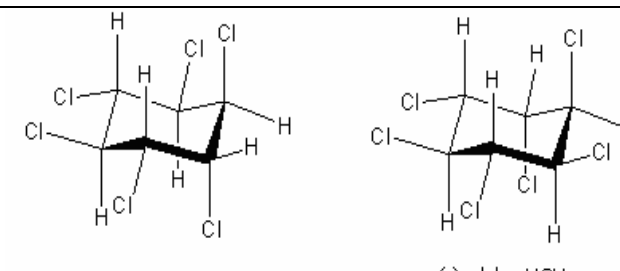
Дополнительного изучения могут также требовать меры регулирования производства линдана, такие как предотвращение образования и рациональное регулирование образующихся отходов, включая альфа- и бета-ГХГ.

1. Введение

1.1. Идентификационные данные предлагаемых химических веществ

Альфа-ГХГ и бета-ГХГ производятся в качестве основных компонентов технического ГХГ путем фотохимического хлорирования бензола. Выход пяти различных изомеров варьируется в зависимости от технических различий в производственных процессах. Как сообщают, пропорции колеблются в следующем диапазоне: альфа-ГХГ (55-80 процентов), бета-ГХГ (5-14 процентов), гамма-ГХГ (8-15 процентов), дельта-ГХГ (6-10 процентов) и эпсилон-ГХГ (1-5 процентов) (Breivik et al., 1999). Химические характеристики альфа- и бета-ГХГ приводятся в таблице 1.1.

Таблица 1.1: Идентификационные данные

Химическое название:	бета-гексахлорциклогексан (бета-ГХГ)	альфа-гексахлорциклогексан (альфа-ГХГ)
Наименование ИЮПАК:	(1-альфа-, 2-бета, 3-альфа-, 4-бета, 5-альфа-, 6-бета)-гексахлорциклогексан	(1-альфа-, 2-альфа-, 3-бета, 4-альфа-, 5-бета, 6-бета)-гексахлорциклогексан
Номер КАС	319-85-7	Рацемика: 319-84-6, (+) альфа-ГХГ: 11991169-2 (-) альфа-ГХГ: 119911-70-5
Молекулярная формула:	$C_6H_6Cl_6$	$C_6H_6Cl_6$
Молекулярный вес:	290.83	290.83
Химическая структура (Займствовано с изменениями из Buser et al., 1995)	 beta-HCH	 (+)-alpha-HCH (-)-alpha-HCH

Физико-химические свойства (см. отдельные свойства в Таблице 1.2) обоих изомеров обуславливают их перенос на большие расстояния и "холодную конденсацию", обогащение в холодном климате по сравнению с концентрацией вблизи источников по высотной и широтной шкале, а также биоаккумуляцию в водных и наземных организмах (ЮНЕП, 2007а).

Таблица 1.2: Физико-химические свойства¹

	бета-ГХГ	альфа-ГХГ
Точка плавления (К)	588 ₂	431 ₂
Точка кипения (К)	333 at 0.5 mmHg	561
Растворимость в воде (моль*м ⁻³ при t 25°C)	1.44	0.33
Давление пара (Ра при 25°C)	0.053	0.25
Константа Генри (Ра м ³ mol ⁻¹)	0.037	0.74
Log Kow (25°C)	3.9	3.9
Log Koa (25°C)	8.7	7.5

¹ Все данные взяты из Xiao et al. (2004), кроме точек кипения, которые взяты из ATSDR (2005)

1.2. Выводы Комитета по рассмотрению

26 июля 2006 года Мексика представила предложения о включении альфа- и бета-изомеров гексахлорциклогексана (ГХГ) в приложения А, В и/или С к Конвенции, которые содержатся в документах UNEP/POPS/POPRC.2/INF/7 и UNEP/POPS/POPRC.2/INF/8. Комитет пришел к выводу о том, что альфа- и бета-ГХГ удовлетворяют указанным в приложении D к Конвенции критериям отбора (решения КРСОЗ-2/9 и КРСОЗ-2/10).

На своем третьем совещании Комитет по рассмотрению оценил в соответствии с приложением E проекты характеристик рисков для обоих изомеров. После принятия характеристик рисков (UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8 и UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9), Комитет постановил (решения КРСОЗ-3/9 и КРСОЗ-3/10), что альфа-ГХГ и бета-ГХГ в результате их переноса в окружающей среде на большие расстояния могут вызвать серьезные неблагоприятные последствия для здоровья человека и/или окружающей среды, которые требуют глобальных действий.

По этой причине была учреждена специальная рабочая группа, которой было поручено подготовить оценку регулирования рисков, включающую анализ возможных мер по контролю альфа- и бета-ГХГ в соответствии с приложением F к Конвенции.

Оценка регулирования рисков по линдану (гамма-ГХГ) также была оценена Комитетом в ходе КРСОЗ 3, и было принято решение рекомендовать включение линдана в приложение А к Конвенции (КРСОЗ-3/4). Учитывая специфику производственного процесса и связь между изомерами ГХГ, это решение также имеет отношение к оценке регулирования рисков по альфа- и бета-ГХГ.

1.3. Источники данных

Проект оценки регулирования рисков основан на следующих источниках данных:

- информации, представленной следующими Сторонами и наблюдателями согласно приложению E к Конвенции:
 - Арменией, Бахрейном, Катаром, Княжеством Монако, Мозамбиком, Мьянмой, , Нидерландами, Республикой Молдова, Соединенными Штатами Америки, Хорватией, Чешской Республикой и Международной сетью по ликвидации СОЗ (IPEN). Данная информация размещена на веб-сайте Конвенции (http://www.pops.int/documents/meetings/poprc/AnnexF_submission_2008.htm).
 - характеристиках рисков по альфа- и бета-ГХГ (UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8 и UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9), 2007 года
 - Токсикологической характеристике гексахлорциклогексанов Министерства здравоохранения и социального обеспечения Соединенных Штатов Америки, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2005 (<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>).
 - Североамериканском региональном плане действий (САРПД) по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана (ГХГ), 2006 года, Североамериканской комиссий по сотрудничеству в области охраны окружающей среды (http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=2053)

- Оценке линдана и других изомеров гексахлорциклогексана, USEPA, 2006 http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/lindane_isomers_fs.htm.
- помимо этих источников информации, дополнительная литература была получена из находящихся в открытом доступе баз данных в Интернете путем поиска по базе данных Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?DB=pubmed>). В целом поиск проводился по химическому наименованию и номеру КАС и/или комбинации технических терминов ввиду многочисленности источников.
- В представленной Сторонами или наблюдателями информации и в указанных выше докладах содержатся конкретные ссылки, которые в настоящей характеристике рисков отдельно не воспроизводятся.

1.4. Статус данного химического вещества в рамках международных конвенций

Альфа-ГХГ и бета-ГХГ являются компонентами технического ГХГ, на который распространяется действие, по крайней мере, двух международных соглашений.

Первое из них - Орхусский протокол 1998 года о стойких органических загрязнителях (СОЗ) к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Технический ГХГ включен в список в приложении II к данному Протоколу, который ограничивает его применение исключительно промежуточной стадией при производстве других химических веществ.

Вторым соглашением является Роттердамская конвенция о применении процедуры предварительного обоснованного согласия (ПОС) в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле. На ГХГ (смешанные изомеры) распространяется процедура ПОС, он включен в перечень в приложении III к Конвенции.

1.5. Любые национальные или региональные меры регулирования

В 2006 году Канада, Мексика и Соединенные Штаты подписали Североамериканский региональный план действий (САРПД) по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана¹. Цель САРПД заключается в сокращении рисков, связанных с воздействием линдана и других изомеров ГХГ на человека и окружающую среду.

ГХГ (включая линдан) отнесен к веществам уровня II согласно принятой США и Канадой Двусторонней стратегии по токсическим веществам в районе Великих озер², которая преследует цель сокращения токсичных веществ в экосистеме Великих озер путем принятия мер по предотвращению загрязнения.

В Европейском союзе производство и применение технического ГХГ в качестве промежуточного вещества в химическом производстве было окончательно прекращено не позднее конца 2007 года (Положение ЕС № 850/2004)³. Это также включает в себя требования, касающиеся управления существующими запасами и уведомления о них. Положение ЕС № 1196/2006 и Положение ЕС № 172/2007 касаются, среди прочего, предельно-допустимой концентрации ГХГ (совокупного объема альфа-, бета- и гамма-ГХГ) в отходах. ГХГ также включен в список приоритетных веществ (решение No 2455/2001/ЕС), содержащийся в принятой ЕС Рамочной директиве 2000/60/ЕС о водных ресурсах.

Изомеры гексахлорциклогексана включены в Список химических веществ, подлежащих первоочередным мерам Комиссии ОСПАР по защите морской среды в северо-восточной части Атлантического океана⁴. При этом преследуется цель предотвращения загрязнения этого морского района путем постоянного сокращения выбросов, утечек и потерь опасных веществ.

В Армении альфа- и бета-ГХГ в качестве компонентов технического ГХГ не разрешены к использованию для целей защиты растений. Кроме того, в стране утверждены соответствующие меры по улучшению экологической обстановки вокруг мест захоронения устаревших пестицидов, включая хлорорганические пестициды. Была также принята национальная программа по укреплению потенциала, а также

¹ Комиссия по экологическому сотрудничеству, ноябрь 2006 год. Североамериканский региональный план действий (НАРАП) по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана (ГХГ) http://www.cec.org/files/PDF/POLLUTANTS/LindaneNARAP-Nov06_en.pdf.

² Great Lakes Binational Toxics Strategy. <http://www.epa.gov/glnpo/gls/index.html>

³ Положение ЕС № 850/2004 Европейского парламента и Совета от 29 апреля 2004 года о стойких органических загрязнителях, изменяющее Директиву 79/117/ЕЕС; OJ L 158, 2004-04-30, p.1.

⁴ Конвенция по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (ОСПАР) <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html>.

усовершенствованию управления химическими веществами и отходами, включая устаревшие пестициды (информация Армении в соответствии с приложением F, 2008 год).

Бахрейн принимает меры регулирования в отношении всех видов опасных химикатов, однако какие-либо специальные меры по альфа- и бета-ГХГ не осуществляются (информация Бахрейна в соответствии с приложением F, 2007 год).

В Нидерландах ведется мониторинг присутствия в продуктах питания веществ с загрязненных почв и осуществляется восстановление загрязненных участков (информация Нидерландов в соответствии с приложением F, 2008 год).

Республика Молдова сообщила о запрещении технического ГХГ и наличии предельно-допустимых концентраций на производстве и экологических стандартов (информация Молдовы в соответствии с приложением F, 2008 год).

В 2007 году в Республике Корея альфа- и бета-ГХГ были включены в список запрещенных веществ на основании Закона о регулировании опасных химических веществ под регистрационным номером 06-4-51. Согласно проведенному в 2006 году обследованию, альфа-ГХГ никогда не изготовлялся в Республике Корея и не импортировался в нее. В 2006 году небольшое количество бета-ГХГ было импортировано в исследовательских целях (информация Республики Корея в соответствии с приложением F, 2008 год).

2. Резюме информации, относящейся к оценке регулирования рисков

2.1. Определение возможных мер регулирования

Альфа- и бета-ГХГ являются изомерами ГХГ и входили в состав смеси, которая использовалась в качестве сельскохозяйственного и несельскохозяйственного пестицида и фармацевтического препарата до 1990-х годов. В этом отношении об отсутствии производства и/или применения сообщили Армения, Бахрейн, Катар, Княжество Монако, Нидерланды, Мозамбик, Мьянма (отсутствие импорта/экспорта), Республика Молдова, Соединенные Штаты, Хорватия и Чешская Республика (информация в соответствии с приложением F, 2008 год).

Применение технического ГХГ было запрещено в большинстве западных стран и Японии в 1970-х годах, а впоследствии и в Китае, России, Индии и Мексике. С 2000 года технический ГХГ практически нигде в мире не применяется (Li и Macdonald, 2005).

Таким образом, эффективные меры по контролю (т.е. полный запрет и частичные запрещения) привели к замене технического ГХГ в качестве инсектицида надлежащими альтернативными средствами, главным образом линданом и другими активными веществами для борьбы с насекомыми (ЮНЕП, 2007а).

Сегодня основным источником альфа- и бета-ГХГ служит производство линдана, во время которого они образуются в качестве побочных продуктов (информация в соответствии с приложением F, представленная Соединенными Штатами и IPEN, 2008 год). Для получения линдана 99-процентной чистоты смесь технического ГХГ подвергается фракционированной кристаллизации и концентрированию. При производстве одной тонны линдана генерируется от шести до десяти тонн других изомеров ГХГ, в том числе до восьми тонн альфа- и бета-ГХГ (СЕС, 2006). Несмотря на обширные исследования так и не удалось оптимизировать производственный процесс для достижения более высокого выхода гамма-ГХГ (свыше 14-15%) из первоначальной смеси ГХГ (Vijgen, 2006).

В этом отношении запреты на производство, применение и продажу линдана, ограничения на использование, отказ в регистрации и разрешении на применение, которые предписываются в оценке регулирования рисков по линдану (ЮНЕП, 2007с), также служат возможными мерами по контролю альфа- и бета-ГХГ. Кроме того, меры по контролю альфа- и бета-ГХГ также затронут смесь, из которой состоит технический ГХГ.

Несмотря на отсутствие сведений о современном преднамеренном использовании альфа- и бета-ГХГ, они все еще производятся в некоторых странах в качестве образующихся в больших объемах побочных продуктов изготовления линдана и могут использоваться в некоторых странах (информация IPEN в соответствии с приложением F, 2008 год). Поэтому все ответившие стороны заявили, что основными мерами регулирования будут запрещения на импорт, производство и применение (информация в соответствии с приложением F, 2008 год).

Еще одной мерой, которая применялась, главным образом, в прошлом, было использование отходов ГХГ, образующихся в качестве остаточного продукта производства линдана, для синтеза других химических веществ, типа трихлорбензола (информация Соединенных Штатов в соответствии с приложением F, 2007 год).

Изомеры ГХГ, включая альфа- и бета-ГХГ, могут выбрасываться в окружающую среду с мест нахождения опасных отходов, мест хранения устаревших запасов, которые не всегда регулируются и безопасность которых не всегда поддерживается на должном уровне, или с загрязненных участков (ЮНЕП, 2007а). Меры по

регулированию, которые в настоящее время осуществляются в нескольких странах, включают в себя составление кадастров, очистку загрязненных участков и управление устаревшими запасами (информация Чешской Республики, Республики Молдова и Нидерландов в соответствии с приложением F, 2008 год). Некоторые страны сообщают, что у них нет доступа к надлежащим объектам по удалению опасных отходов.

Запрет на производство и применение альфа- и бета-ГХГ также затронул бы проблему отходов. Включение вещества в Стокгольмскую конвенцию предполагает запрет на рециркуляцию и повторное использование запасов альфа- и бета-ГХГ. Статья 6 Конвенции требует, чтобы отходы и запасы регулировались безопасно, эффективно и экологически рационально, чтобы содержащиеся в них вещества уничтожались либо необратимо преобразовывались, с учетом международных правил, стандартов и руководящих принципов. В отношении зараженных участков статья 6 Конвенции требует, чтобы каждая Сторона принимала усилия для разработки соответствующих стратегий по выявлению участков, зараженных химическими веществами, перечисленными в приложениях А, В или С. В, случае проведения работ по восстановлению этих участков, такие работы должны вестись экологически безопасным образом. Данная статья также запрещает такие операции по удалению, которые могут приводить к рекуперации, рециркуляции, утилизации, прямому повторному использованию или альтернативным видам использования СОЗ.

Кроме того, одна Сторона сообщила о ведении мониторинга в качестве меры регулирования, например в отношении мяса скота из районов, находящихся вблизи мест прошлого производства (информация Республики Молдова в соответствии с приложением F, 2008 год).

Другие возможные меры регулирования, принятые странами, включают в себя, среди прочего, предельно-допустимые нормы профессионального воздействия, предельные концентрации в продуктах питания и экологические стандарты (например, предельные показатели для качества воды). Такие предельно-допустимые нормы содержания альфа- и бета-ГХГ уже давно действуют в ряде стран, включая Соединенные Штаты и Европу (HSDB, 2006 год; информация Республики Молдова в соответствии с приложением F, 2008 год).

2.2. Эффективность и результативность возможных мер регулирования при достижении целей в области сокращения

По этому разделу Стороны и наблюдатели представили ограниченную информацию.

Эффективность и результативность принимаемых мер регулирования варьируется от страны к стране и зависит от таких факторов, как общие юридические и административно-управленческие системы, меры наблюдения, информирование о рисках и участие общественности, а также доступ к объектам и методам безопасного удаления. Кроме того, требуется участие науки для обеспечения того, чтобы предлагаемые технологии были подходящими, соответствующими целям и руководящим принципам Стокгольмской конвенции, эффективными и непосредственно воздействующими на расходы.

2.2.1. Техническая осуществимость

Альфа- и бета-ГХГ более не выбрасываются намеренно в окружающую среду посредством использования технического ГХГ в качестве пестицида, что служит свидетельством того, что приемлемые с технической точки зрения альтернативы уже были выявлены и внедрены (ЮНЕП, 2007а). Информация о химических и нехимических альтернативах линдана была обобщена в оценке регулирования рисков по линдану, и для большинства видов применения они являются эффективными, доступными и технически осуществимыми (ЮНЕП, 2007с).

Для Соединенных Штатов запрещение производства ГХГ для получения линдана является технически осуществимой мерой регулирования (информация Соединенных Штатов в соответствии с приложением F, 2007 год).

Для Республики Молдовы не представляется возможным одновременно уничтожить все устаревшие запасы и восстановить все загрязненные участки. Какие-либо мощности по ликвидации опасных отходов, включая Пестициды на базе СОЗ, в настоящее время в Молдове отсутствуют. Экологически обоснованное удаление было организовано в рамках проекта ФГОС/ВБ.

Для Чешской Республики уничтожение старых отходов и восстановление загрязненных участков, включая почвы, осадочные отложения и промышленные "горячие точки", является технически осуществимым вариантом (информация Чешской Республики в соответствии с приложением F, 2008 год). В стране была успешно завершена очистка территории бывшего химкомбината Сполана-Нератовице путем применения технологии катализируемой основаниями декомпозиции (BCD).

Кроме того, имеются и эффективно применяются технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов СОЗ, подготовленные на основе работы, проведенной в рамках

Базельской конвенции. Вопрос об удалении и ликвидации последствий загрязнения альфа- и бета-ГХГ был предметом обширных исследований (Ukisu и Miyadera, 2005; ИПРА, 2007).

В зависимости от места загрязнения и возможных мер по восстановлению, выбор надлежащих стратегий регулирования, как правило, зависит от интенсивности загрязнения. Устаревшие запасы и сильно загрязненные почвы ("горячие точки") по-прежнему являются первичными источниками выбросов, и в связи с ними было бы оправданно применять стратегии очистки *ex-situ*, или очистки, осуществляемой вне загрязненного участка, которые предполагают проведение земляных работ, организацию промежуточного хранения на централизованной региональной основе и обработку отходов на специализированных объектах. Сама очистка может осуществляться методами термальной обработки и выемки и должна проводиться в соответствии с руководящими принципами Конвенции.

Для загрязненных почв с низкой концентрацией ГХГ, вероятно, больше подойдут более экстенсивные стратегии очистки и сокращения *in-situ*, т.е. непосредственно на участке. Происходящие в почве процессы (предпочтительно анаэробной) деградации альфа- и бета-ГХГ изучены, и принципы биологической очистки *ex-situ* (например, суспензионные реакторы, запахивание в почву, системы компостирования) установлены. Любые доступные технологии экстенсивного биовосстановления будет необходимо адаптировать к региональной специфике с учетом характеристик почвы, а также имеющихся в наличии материалов для стимулирования деградации, и их необходимо будет применять в соответствии с руководящими принципами Конвенции..

Для сокращения альфа- и бета-ГХГ, образовавшихся в результате производства линдана, один из возможных методов регулирования, о котором сообщает промышленность, заключается в переработке изомеров потока отходов в растворитель трихлорбензол (СЕС, 2006) и хлористый водород, однако применение этого метода прекратилось с 1970-х годов. Оценить, сколько ГХГ было использовано для этой цели, не представляется возможным, однако, согласно Vijgen, 2006, эта цифра может достигать нескольких сотен тысяч тонн. Трихлорбензол в настоящее время получается путем прямого хлорирования бензола (Euro Chlor, 2002). Vijgen (2006) описывает химические методы преобразования изомеров ГХГ в трихлорбензол, трихлорфеноксиуксусную кислоту, HCl, гексахлорбензол, пентахлорфенолят натрия и трихлорфенол. Однако в то время было обнаружено, что при дегидрохлорировании ГХГ и при последующей переработке хлорированных производных бензола могут образовываться следовые количества полихлордифенилоксинов, и среди них 2,3,7,8- тетрахлордифенилоксиин (ТХДД).

Кроме того, существуют указания на то, что в Китае и России все еще производится ПХФ (пентахлорфенол) из ГХБ (гексахлорбензола) с использованием альфа-ГХГ от производства линдана (Vijgen, 2006). Однако ГХБ может быть синтезирован и другими способами, например хлорированием бензола или из тетрахлоргидрохинона в присутствии трихлорида фосфора и пентахлорида (Fiedler et al., 1995).

2.2.2. Выявление критических видов применения

Альфа-ГХГ и бета-ГХГ не имеют каких-либо критических видов применения в качестве конечных продуктов. Как уже отмечалось, смесь изомеров ГХГ включая альфа-ГХГ в качестве основного изомера, а также бета-ГХГ, являются побочными продуктами производства линдана с помощью физических процессов (например, фракциональной кристаллизации). Таким образом, производство альфа- и бета-ГХГ связано исключительно с производством линдана. В регионе ЕЭК ООН, за исключением линдана, никаких других продуктов из технического ГХГ не производится (ЕЭК ООН, 2005).

2.2.3. Затраты и выгоды, связанные с осуществлением возможных мер контроля, включая затраты и выгоды, обусловленные охраной окружающей среды и здоровья человека

С учетом отсутствия сообщений о сохраняющемся использовании альфа- и бета-ГХГ, основные расходы на возможные меры регулирования возникнут в контексте экологически обоснованного управления опасными отходами и запасами остатков ГХГ, а также восстановления загрязненных участков.

Поскольку при производстве одной тонны линдана генерируется примерно до восьми тонн альфа- и бета-ГХГ, прошлое производство в связи с непринятием надлежащих мер по обработке этих остатков ГХГ вместе с существующими запасами привело к образованию огромных количеств отходов, поступающих в окружающую среду в развитых и развивающихся странах.

Отсутствие надлежащего управления этими изомерами в отходах прошлого производства объяснялось недооценкой опасности альфа- и бета-ГХГ, отсутствием мер регулирования во время производства и незаконными перевозкой и захоронением. Неконтролируемое поступление остатков ГХГ в окружающую среду с химических предприятий и свалок особенно повысило расходы на восстановление. Например, в Стране Басков на очистные работы было израсходовано 50 млн. евро (Vijgen, 2006).

Правительство Нидерландов потратило порядка 27 млн. евро на очистку почвы, загрязненной содержащимися в отходах изомерами ГХГ, на востоке Нидерландов. В настоящее время в стране остаются еще 200 000 тонн

менее загрязненных почв, которые могут потребовать очистки в будущем (информация Нидерландов в соответствии с приложением F, 2008 год).

Чешская Республика оценивает расходы на ликвидацию загрязнения на прошлом объекте по производству линдана в размере 100 млн. евро. Точные оценки расходов в разбивке по загрязненным участкам отсутствуют, и обычно на таких участках также присутствуют другие виды загрязнения. Учитывая отсутствие точных данных, расходы могут измеряться десятками миллионов евро (информация Чешской Республики в соответствии с приложением F, 2008 год).

В рамках Программы действий Арктического союза в отношении загрязняющих Арктику веществ было начато осуществление проекта по экологически обоснованному управлению запасами устаревших пестицидов в Российской Федерации в интересах охраны окружающей среды Арктики от воздействия, обусловленного выбросами пестицидов. За период 2001–2008 годов было израсходовано 2 млн. долл. США на осуществление мероприятий, включая переупаковку и безопасное хранение 300 тонн продуктов ГХГ, произведенных в течение 1960–1980 годов (ПДЗА, 2008 год).

В Соединенных Штатах отходы ГХГ оцениваются в объеме свыше 65 000 тонн. Альфа- и бета-ГХГ были обнаружены соответственно на не менее 146 и 159 участках из в общей сложности 1662 площадок опасных отходов, которые было предложено включить в Национальный перечень приоритетных объектов Агентства по охране окружающей среды (ATSDR, 2005). Некоторые из мест прошлого производства линдана в США в настоящее время обозначены как сверхсрочные объекты Фонда по борьбе с химическим загрязнением, что означает, что они представляют собой нерегулируемые или заброшенные места захоронения опасных отходов, которые способны оказывать воздействие на местные экосистемы и население. Согласно данным Международного форума по ГХГ и пестицидам (ИПРА), расходы на очистку отходов ГХГ составляют от 2 до 3 тыс. долл. США на тонну (Fitzgerald, 2005). Стоимость удаления устаревших пестицидов составляет от 3 до 4 тыс. долл. США за тонну (ЮНИДО, 2002 год; ФАО, 1998 год). Расходы на сбор опасных отходов с трудом поддаются оценке, поскольку они сильно зависят от количества источников отходов и их географического распределения.

Преимущества сбора и деконтаминации отходов, содержащих альфа- и бета-ГХГ, заключаются в том, что это позволяет избежать их выброса и, следовательно, воздействия на людей и окружающую среду. Предотвращается появление новых загрязненных участков, что позволяет сэкономить будущие расходы на их обеззараживание. Предотвращается воздействие на работников химических предприятий и население, проживающее вблизи таких предприятий и загрязненных участков. Оценить эти преимущества в денежном выражении не представляется возможным из-за недостатка данных.

Хотя точный объем остатков ГХГ неизвестен, он приблизительно оценивается в размере от 1,6 до 4,8 млн. тонн во всем мире. Это говорит о том, что данная проблема намного шире, чем современные оценки объемов устаревших пестицидов в Африке (55 000 тонн) и в Восточной Европе (500 000 тонн) (Vijgen, 2006).

Применительно к расходам на возможные меры регулирования в связи с производством линдана тот факт, что, по крайней мере, 52 страны запретили этот пестицид, говорит о том, что экологические, социальные и медицинские издержки производства линдана, перевешивают преимущества его применения. Кроме того, как свидетельствует замена преднамеренных видов применения альфа- и бета-ГХГ, расходы на альтернативы не препятствовали их замещению (информация IPEN в соответствии с приложением F, 2008 год)

Для Соединенных Штатов запрещение производства ГХГ для изготовления линдана не приведет к дополнительным издержкам. По официальным данным, производство ГХГ в Соединенных Штатах прекратилось в 1976 году (информация Соединенных Штатов в соответствии с приложением F, 2007 год).

Расходы также связаны с фармацевтическим применением линдана, а именно с издержками регулирования образующихся остатков в виде альфа- и бета-ГХГ. По оценкам Соединенных Штатов, годовой объем производимого для фармацевтических целей линдана составляет порядка 293 фунтов, или около 133 кг. Если не использовать существующие запасы фармацевтического линдана, может быть начато дополнительное производство линдана, в результате которого ежегодно будет образовываться порядка 1 160 кг остатков ГХГ (объем применяемого линдана, помноженный на 8), в основном содержащих альфа-ГХГ, который будет требовать удаления⁵.

Основываясь на заключениях, содержащихся в характеристиках рисков по альфа- и бета-ГХГ (ЮНЕП, 2007a; ЮНЕП 2007b), их повсеместном обнаружении и высоких уровнях в биоте и организме людей, а также настоятельной необходимости регулирования изомеров в потоке отходов и устаревших запасов в развитых и

⁵ Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами США 2008. Данные об отпускаемых по рецепту лекарствах за 2007, представленные компанией "Ай-Эм-Эс" Управлению по контролю за продуктами питания и лекарствами Соединенных Штатов.

развивающихся странах, можно ожидать, что осуществляемые на глобально основе меры по контролю благотворно скажутся на здоровье людей и состоянии окружающей среды. Однако экологически обоснованное управление этими остатками ГХГ недешево и может потребовать оказания финансовой и технической помощи развивающимся странам.

В отношении расходов на замену альфа-ГХГ при производстве ГХБ в качестве промежуточного продукта изготовления ПХФ соответствующие Стороны и наблюдатели Стокгольмской конвенции информации не представили.

Преимущества реализации возможных мер регулирования включают в себя сокращение загрязняющих веществ в окружающей среде, в продуктах питания и грудном молоке, а также соответствующее сокращение экологических рисков и рисков для здоровья, связанных с альфа-ГХГ и бета-ГХГ. Линдан и другие изомеры ГХГ оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду и здоровье людей, включая нейротоксичность, увеличение риска раковых заболеваний, пагубное воздействие на репродуктивное здоровье и ослабление иммунной системы (ЮНЕП, 2007а; ЮНЕП, 2007b; ЮНЕП, 2007с).

В одном недавно проведенном исследовании по линдану была произведена количественная оценка экологических и здравоохранительных преимуществ для Соединенных Штатах уменьшения загрязнения воды вследствие запрета фармацевтического линдана в Калифорнии с соответствующими благоприятными последствиями в виде ликвидации побочных продуктов альфа- и бета-ГХГ в отходах, которые неразрывно связаны с производством линдана (Humphreys et al., 2008).

2.3. Информация об альтернативах (средства и процессы), где это уместно

Альфа- и бета-изомеры ГХГ являются продуктами производства линдана. Эти побочные продукты не имеют зарегистрированных видов применения (информация Соединенных Штатов в соответствии с приложением F, 2007 год).

Кроме того, какие-либо альтернативные процессы производства линдана отсутствуют (Vijgen, 2006).

Существуют альтернативные пути получения ПХФ из ГХБ, в ходе которого применяется альфа-ГХГ из потока отходов производства линдана (см. раздел 2.2.1).

2.4. Резюме информации о воздействии возможных мер регулирования на общество

2.4.1. Здравоохранение, включая общественное здравоохранение, гигиену труда и охрану окружающей среды

Вследствие широкого применения на протяжении последних 50 лет, стойкости и переноса на большие расстояния альфа- и бета-ГХГ могут быть обнаружены во всех экологических нишах, включая людей (USEPA, 2006). Воздействие альфа- и бета-ГХГ на человека происходит главным образом в результате приема в пищу загрязненных продуктов питания, в том числе, продуктов растительного и животного происхождения. Предполагается, что высокие уровни воздействия отмечаются также в загрязненных участках вследствие широкого применения, прошлого производства, в местах захоронения и хранения запасов. Кроме того, высокие уровни обнаружены в организме морских млекопитающих в Арктике (ЮНЕП, 2007а; ЮНЕП, 2007b).

Одним важным преимуществом стало бы уменьшения риска для здоровья людей и окружающей среды в результате предотвращения выбросов на рабочих местах и сокращения неконтролируемого воздействия и неконтролируемых выбросов благодаря надлежащему управлению опасными отходами, зараженными участками и запасами. Из-за неблагоприятного воздействия на дикую природу и здоровье людей в загрязненных и отдаленных районах, включая район Арктики (ЮНЕП, 2007b) прекращение производства и сокращение выбросов имеют огромную важность. Проведенная в 2006 году оценка АОС США свидетельствовала о наличии потенциальных рисков воздействия альфа- и бета-изомеров ГХГ через рацион питания для общин северных народностей на Аляске и в других приполярных районах, которые зависят от продуктов промысла, включая оленину, тюленину и китовое мясо (USEPA, 2006).

Включение альфа- и бета-ГХГ в приложение А без конкретных исключений предотвратило бы дальнейшее производство и привело бы к принятию мер по сокращению выбросов со стороны запасов и отходов, а также зараженных участков. Включение линдана в приложение А без каких-либо исключений позволило бы предотвратить дальнейшее появление остатков ГХГ в потоке отходов.

Ожидается, что осуществление мер регулирования приведет к сокращению рисков воздействия альфа- и бета-ГХГ на человека и окружающую среду. Работники, местное население в районах высокого воздействия, например, в близости производственных объектов, уязвимые группы, такие как дети и люди с ослабленной иммунной системой, должны быть защищены от неоправданного вреда, причиняемого загрязнением ГХГ (информация IPEN в соответствии с приложением F, 2008 год). Кроме того, риск для малочисленных

народностей Севера служит еще одним основанием для оперативного принятия мер по регулированию и устранению всех изомеров ГХГ из их традиционных продуктов питания (ЮНЕП, 2007а).

2.4.2. Сельское хозяйство, включая аквакультуру и лесоводство

Применение альфа- и бета-ГХГ в сельском хозяйстве прекратилось в 1990-е годы (Li и Macdonald, 2005). Запрещение нового производства и очистка мест захоронения отходов могли бы оказать благоприятное воздействие на сельское хозяйство путем снижения уровней альфа- и бета-ГХГ в почве и загрязнения воды (информация IPEN в соответствии с приложением F, 2008 год).

2.4.3. Биота (биоразнообразие)

Прекращение любого дальнейшего производства альфа- и бета-ГХГ обеспечит сокращение с течением времени уровней изомеров ГХГ в биоте, особенно в Арктике, в результате переноса на большие расстояния. Это позволит сократить воздействие на здоровье диких животных, связанное с присутствием этих изомеров (информация IPEN в соответствии с приложением F, 2008 год) и может позитивно сказаться на функциях экосистем.

Можно предвидеть, что сокращение выбросов в окружающую среду, способно оказать благотворное влияние на биоту, поскольку. Как показывают полевые исследования, изомеры ГХГ негативно сказываются на дикой природе. Воздействия на биоту могут включать в себя нейротоксичность, гепатоксичность и канцерогенность. Кроме того, у лабораторных животных было отмечено воздействие на репродуктивную способность, подавление иммунной системы и воздействие на фертильность (ЮНЕП, 2007b).

Неправильное хранение, обработка и транспортировка устаревших пестицидов и отходов (включая альфа- и бета-ГХГ) могут привести к загрязнению этими изомерами обширных районов. Таким образом, предотвращение местного загрязнения также будет иметь глобальный эффект (Wei et al., 2007).

2.4.4. Экономические аспекты, включая затраты и выгоды для производителей и потребителей и распределение затрат и выгод

Никакого негативного экономического воздействия предлагаемых мер по регулированию альфа- и бета-ГХГ не установлено. Расходы на меры по регулированию линдана, включая альтернативы, были проанализированы в оценке регулирования рисков по линдану (ЮНЕП, 2007с). Однако в дополнение к этим расходам любое продолжающееся производство линдана потребует расходов на безопасное удаление альфа- и бета-ГХГ. Ожидается, что расходы на создание надлежащей системы для сбора и очистки опасных отходов будут велики. В первую очередь эти расходы лягут на производителей отходов, но впоследствии они переложат их на плечи потребителей посредством увеличения цены производимой продукции. Однако распределение расходов между теми, кто генерирует отходы, государством и общинами также различается от страны к стране. Расходы на надлежащее управление отходами, тем не менее, значительно меньше расходов на восстановление загрязненных участков.

Информация о стоимости осуществления возможных мер регулирования также содержится в разделе 2.2.3.

2.4.5. Прогресс в направлении достижения цели устойчивого развития

Запрещение производства альфа- и бета-ГХГ может содействовать достижению цели устойчивого развития, потенциально сокращая ущерб для здоровья в будущем и сокращая общие издержки для общества, что позволяет высвободить ресурсы для решения других задач. (Это также подчеркивается в стратегии ЕС "За чистый воздух в Европе"⁶.)

Это также может способствовать более глубокому осознанию правительствами и общественностью проблем, порождаемых отходами, ведя к сокращению объемов отходов.

Поскольку стойкость, способность к биоаккумуляции и токсичность альфа- и бета-ГХГ вместе с их потенциалом трансграничного переноса на большие расстояния были доказаны в рамках Протокола ЕЭК ООН и Комитета по рассмотрению СОЗ Стокгольмской конвенции, можно ожидать, что запрещение/ограничение этих химических веществ окажет позитивное воздействие на устойчивое развитие во всем мире.

Сокращение и ликвидация альфа-ГХГ и бета-ГХГ согласуются с планами в области устойчивого развития, в которых ставится цель сокращения выбросов токсичных химических веществ. Такого рода глобальным планом служит Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ), ставший одним из результатов Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию⁷. Глобальный план

⁶ <http://ec.europa.eu/environment/air/cafe/>

⁷ <http://www.chem.unep.ch/saicm/>

действий СПМРХВ содержит конкретные меры поддержки сокращения рисков, включая первоочередное внедрение безопасных и эффективных альтернатив стойким, способным к биоаккумуляции и токсичным веществам (СПМРХВ, 2006 год)⁸.

2.4.6. Социальные затраты (занятость и т.д.)

Как правило, внедрение методов управления отходами может и должно оказывать позитивное стимулирующее влияние на занятость и через это в целом позитивно влиять на экономику. Можно также предположить позитивное воздействие эффекта масштаба (например, разделение труда или рационализация) на другие методы управления отходами (например, использование существующих систем сбора для опасных отходов) вследствие осуществления таких методов и внедрения новых технологий. В дополнение к этому, загрязненные в настоящее время земли будут возвращены в хозяйственное использование после восстановления.

Меры по регулированию изомеров ГХГ и по управлению отходами также окажут благоприятное воздействие на малочисленные народы Севера, уменьшив загрязнение ими их традиционных продуктов питания. Коренные народности Аляски полагаются на свои традиционные продукты в силу их культурной важности, доступности и их предпочтения по вкусовым и питательным качествам магазинным продуктам. Любые меры по сокращению дальнейшего отложения альфа- и бета-ГХГ и их воздействия на коренные народы Арктики будет иметь положительный социальный эффект, поскольку их традиционные продукты питания составляют неотъемлемую часть их социальной и культурной самобытности (информация IPEN в соответствии с приложением F, 2008 год).

2.4.7. Прочие последствия

Информация не была получена.

2.5. Прочие соображения

2.5.1. Доступ к информации и просвещение общественности

В Республике Молдова в рамках проекта "Менеджмент и уничтожение запасов СОЗ" ФГОС/ВБ к 2007 году была проведена кампания по поощрению и упрощению доступа к информации, а также просвещению общественности (информация Республики Молдова в соответствии с приложением F, 2008 год).

Армения сообщила о существовании национальной электронной базы данных по законодательству, а также ведомостей, в которых публикуются соответствующие нормативные документы (информация Армении в соответствии с приложением F, 2008 год)

В Чешской Республике осуществляется программа образования и просвещения общественности по вопросам СОЗ (в рамках КТЗВБР ЕЭК ООН) на базе чешского Национального плана осуществления (информация Чешской Республики в соответствии с приложением F, 2008 год).

Североамериканский региональный план действий по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана (ГХГ) (САРПД) предусматривает принятие пропагандистских и просветительских мероприятий сторонами Североамериканского соглашения о сотрудничестве в области окружающей среды (НААЕС), а именно Канадой, Мексикой и Соединенными Штатами Америки. Основное внимание в рамках этих мероприятий уделяется линдану как активному изомеру. Стороны обеспечивают получение в культурно приемлемой форме коренными народами надлежащей информации о возможных рисках, связанных с применением линдана, с присутствием линдана и/или изомеров ГХГ в окружающей среде, с риском воздействия через традиционные продукты питания, и об использовании в соответствующих случаях имеющихся альтернатив (СЕС, 2006).

2.5.2. Состояние потенциала в области мер контроля и мониторинга

В Армении ведется мониторинг содержания альфа-ГХГ в поверхностных водах (информация Армении в соответствии с приложением F, 2008 год).

Учреждения контроля и мониторинга в Чешской Республике включают: RECETOX MU по контролю состояния воздуха, поверхностных вод, отложений, мхов и хвойных, Научно-исследовательский институт водных ресурсов для, который отвечает за мониторинг поверхностных и грунтовых вод и отложений, Центральный институт по надзору и испытаниям в сельском хозяйстве (CISTA), Научно-исследовательский институт мелиорации и консервации почв (RIASC), Государственную ветеринарную инспекцию и Чешскую инспекцию продуктов питания, а также Национальные институты общественного здравоохранения по исследованию воздействия на человека и продуктов питания (информация Чешской Республики в соответствии с приложением F, 2008 год).

Княжество Монако сообщило, что оно не осуществляет экологического или биологического мониторинга (информация Княжества Монако в соответствии с приложением F, 2008 год)

В Республике Молдова отдел мониторинга качества окружающей среды Государственной гидрометеорологической службы следит за концентрацией альфа- и бета-ГХГ в поверхностных водах, осадках, почве, рыбе и отложениях. Лаборатория санитарно-химических исследований Национального научно-практического центра превентивной медицины (министерство здравоохранения) ведет мониторинг СОЗ, включая альфа- и бета-ГХГ, в почве, воде, продуктах питания животного и растительного происхождения. Мониторинг биологических жидкостей, включая грудное молоко, ведется, но не на систематической основе (информация Республики Молдова в соответствии с приложением F, 2008 год).

Нидерланды сообщили о том, что уровни альфа- и бета-ГХГ показывают тенденцию к понижению на основе экстраполяции данных мониторинга концентраций линдана в осадках (информация Нидерландов в соответствии с приложением F, 2008 год).

Кроме того, в рамках Североамериканского регионального плана действий по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана стороны принимают меры по проведению мониторинговых исследований воздействия линдана и других изомеров ГХГ на окружающую среду (например: мониторинг линдана и его изомеров в рамках Национального исследования тканей рыб) и здоровье людей (СЕС, 2006).

В Соединенных Штатах альфа- и бета-ГХГ не являются разрешенными к использованию пестицидами на основании закона об инсектицидах, фунгицидах и родентицидах. По официальным данным, производство ГХГ в Соединенных Штатах прекратилось в 1976 году (информация Соединенных Штатов Америки в соответствии с приложением F, 2008 год).

Аналогичным образом альфа- и бета- ГХГ не зарегистрированы для использования в качестве пестицидов в Канаде на основании закона о средствах борьбы с вредителями. Регистрация технического ГХГ была аннулирована в начале 1970-х годов.

3. Обобщение информации

Характеристики рисков альфа- и бета-ГХГ свидетельствуют об их стойкости, способности к биоаккумуляции и токсичности, а также подверженности переносу на большие расстояния. Высокий уровень воздействия предполагается в загрязненных районах, которые до сих пор имеются по всему Земному шару и в районах Арктики. Альфа- и бета-ГХГ присутствуют в наземных и водных кормовых цепях, причем их концентрации вызывают обеспокоенность в плане воздействия на здоровье людей.

Альфа- и бета-ГХГ сами по себе не являются эффективными инсектицидами и широкое применение технического ГХГ в прошлом объяснялось присутствием активного изомера гамма-ГХГ и его дешевизной. Была создана технология очистки технического ГХГ до гамма-ГХГ, что привело к появлению спроса на линдан и образованию отходов, содержащих альфа- и бета-изомеры.

Таким образом, все ответившие стороны рекомендовали запрет производства и применения в качестве технически осуществимой и эффективной меры регулирования альфа- и бета-ГХГ, отметив их связь с линданом в качестве побочных продуктов его производства.

Ведущим источником загрязнения альфа- и бета-ГХГ было производство линдана, и, хотя в настоящее время оно сохраняется лишь в нескольких странах, многолетнее прошлое производство и неэффективные производственные процессы привели к образованию колоссальных объемов отходов в развитых и развивающихся странах.

Включение альфа- и бета-ГХГ в приложение А также означало бы применение положений статьи 3 об экспорте и импорте и статьи 6 о выявлении и обоснованном удалении запасов и отходов.

На основе заключений, содержащихся в характеристиках рисков по альфа- и бета-ГХГ (ЮНЕП, 2007а; ЮНЕП 2007b), их повсеместного распространения и высоких уровней в биоте и организме людей, можно ожидать, что управление содержащимися в отходах изомерами и устаревшими запасами путем осуществления на глобальном уровне мер регулирования окажет благоприятное воздействие на здоровье людей и на окружающую среду.

Однако экологически обоснованное управление этими остатками ГХГ сопряжено с большими расходами и может потребовать оказания финансовой и технической помощи развивающимся странам. Кроме того, решение проблем этих оставшихся от прошлого производства опасных отходов требует совместных усилий международных органов (например, Продовольственной и сельскохозяйственной организации, Организации экономического сотрудничества и развития, фондов глобальной окружающей среды), властей, промышленности и неправительственных организаций.

Если в решении о включении линдана в приложение А будут указаны сроки для поэтапного отказа от применения линдана в фармацевтических целях (см. ЮНЕП 2007с), то такие сроки также затрагивали бы полный отказ от производства альфа- и бета-ГХГ и подлежали бы указанию при включении этих химических веществ в Конвенцию.

Наконец, было показано, что меры регулирования альфа- и бета-ГХГ являются технически осуществимыми, эффективными и доступными и включают в себя: запрещение производства, применения, продажи и импорта, создание национальных кадастров, мониторинг, удаление отходов, включая запасы, очистка загрязненных участков и запрещение производства линдана. В силу этого их следовало бы рассмотреть их в качестве потенциальных мер регулирования, которые могут быть введены странами.

4. Заключение

Комитет по рассмотрению СОЗ Стокгольмской конвенции определил, что альфа- и бета-ГХГ в результате их переноса на большие расстояния могут создавать значительные неблагоприятные последствия для здоровья человека и/или окружающей среды, поэтому действия в глобальном масштабе обоснованы. После подготовки оценки регулирования рисков и анализа характеристик рисков были выявлены возможные меры регулирования, которые были сочтены эффективными и приемлемыми Сторонами Конвенции, представленными в КРСОЗ.

Всестороннее рассмотрение существующих мер регулирования, которые уже приняты в некоторых странах, показывает, что риски, вызываемые воздействием альфа- и бета-ГХГ на человека и окружающую среду, можно значительно сократить. Кроме того, ожидается, что меры регулирования будут содействовать достижению цели обеспечения того, чтобы к 2020 году химические вещества производились и применялись таким образом, чтобы свести к минимуму значительные неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья человека, поставленной на Йоханнесбургской всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию.

В соответствии с пунктом 9 статьи 8 Конвенции Комитет рекомендует Конференции Сторон Стокгольмской конвенции рассмотреть вопрос о включении альфа- и бета-ГХГ в приложение А.

Как подробно отмечено в оценке регулирования рисков по линдану (ЮНЕП, 2007с), Конференция Сторон, возможно, пожелает рассмотреть вопрос о том, чтобы разрешить конкретное единовременное переходное исключение для альфа- и бета-ГХГ в отношении производства линдана для лечения головного педикулеза и только в качестве фармацевтического средства для людей. Однако при рассмотрении данного вопроса необходимо принять во внимание высокую долю отходов в виде альфа- и бета-ГХГ по сравнению с выходом линдана, а также существование эффективных и рентабельных альтернатив линдану. Если такое конкретное переходное исключение будет сделано, потребуются дополнительно рассмотреть необходимость обеспечения обоснованного управления образующимися при этом отходами, включая альфа- и бета-ГХГ.

Литература

- 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.ac-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-TRICHLOROBENZENE, <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

ЕЭК ООН, 2005 год. Технические материалы для обзора Протокола по стойким органическим загрязнителям, Рабочая группа по стратегиям и обзору, Тридцать седьмая сессия, Женева, 26-30 сентября 2005 года.

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

ЮНЕП, 2007а. Характеристика рисков по альфа-гексахлорциклогексану. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях: Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей, Третье совещание, Женева, 19-23 ноября 2007 года. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.8.

ЮНЕП, 2007б. Характеристика рисков по бета-гексахлорциклогексану. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях: Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей, Третье совещание, Женева, 19-23 ноября 2007 года. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.9.

ЮНЕП, 2007с. Оценка регулирования рисков: линдан. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях: Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей, Третье совещание, Женева, 19-23 ноября 2007 года.. 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_ZCsize.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.