



# **БРУДНА ДЮЖИНА У НАШОМУ ЖИТТІ**

# Зміст

<b>Брудна дюжина у нашому житті</b> .....	<b>3</b>
<b>Короткий опис властивостей CO<sub>2</sub></b> .....	<b>5</b>
<b>Стокгольмська конвенція про CO<sub>2</sub></b> .....	<b>11</b>
<b>Національний план виконання Стокгольмської конвенції про CO<sub>2</sub> в Україні</b> .....	<b>13</b>
<b>Що ти можеш зробити для зменшення загрози від CO<sub>2</sub></b> .....	<b>15</b>





# Брудна дюжина у нашому житті

*«Найбільш тривожним у впливі людини на навколишнє середовище є забруднення повітря, землі, рік і морів шкідливими речовинами, які є смертельно небезпечними. В основному таке забруднення незворотнє».*

*Рейчел Карсон, «Silent Spring», 1962*

**М**асове виробництво синтетичних органічних сполук розпочалося у 30-ті роки ХХ сторіччя, і відтоді його обсяги зростали у геометричній прогресії. Якщо у 1935 році сумарне світове виробництво таких сполук становило менш ніж 150 тисяч тонн, то на початок нового тисячоліття цей показник зріс до більш ніж 150 мільйонів тонн.

Сьогодні приблизно кожні дев'ять секунд робочого часу науковці винаходять нову хімічну речовину. У 1998 році хіміки ідентифікували 18-мільйонну синтетичну сполуку. Переважна їхня більшість — це органічні речовини, тобто такі, які містять вуглець — елемент, необхідний для існування усього живого. До того ж органічні речовини широко використовуються у сільському господарстві, промисловості та інших сферах людської діяльності, без яких неможливо уявити наше сьогоденне життя.

Але довготривале та незбалансоване застосування синтетичних сполук досить негативно позначилося на здоров'ї людей, справило вагомий вплив на дику природу та цілі екосистеми по всьому світові.

Найбільшу проблему сьогодні становлять високотоксичні хлорорганічні сполуки, об'єднані у групу **стійких органічних забруднювачів (СОЗ)**. Ці речовини належать до різних класів хімічних сполук, але, незважаючи на численні відмінності та різний ступінь небезпеки, СОЗ визначають такі **чотири загальні властивості**:

1) *високотоксичність навіть у незначній кількості; ще більша токсичність продуктів, що утворюються у результаті їхнього розкладу;*

2) *стійкість до розкладу (важко руйнуються і залишаються незмінними у довіклі впродовж багатьох років після використання);*

3) *здатність концентруватися в жирових тканинах людини і тварин, які представляють верхні ланки харчового ланцюжка;*

4) *здатність долати значні відстані за допомогою повітряних потоків, водними шляхами та у зв'язку із міграціями птахів, тварин і риб.*

Стойкість до розкладу у навколишньому середовищі та здатність СОЗ поширюватися —

найбільш серйозна проблема для нашої планети, адже вражаються живі істоти навіть там, де ніколи СОЗ не застосовувалися — за Північним колом, в Антарктиці та на віддалених островах світового океану.

Наслідки негативного впливу СОЗ на тварин засвідчені документально. У переліку таких наслідків — вроджені дефекти, ризик захворювання на рак, порушення функцій імунної та репродуктивної систем. Наприклад, із впливом СОЗ пов'язують різке зниження популяції тюленів, морських свиней, дельфінів тощо.

Науковці мають вагомі докази небезпеки, яку становлять СОЗ для здоров'я людини. Наслідки шкідливого впливу подібні до тих, які фіксуються у тварин: ракові захворювання, дефекти розвитку, проблеми фертильності, падіння імунітету, а в деяких випадках й зниження розумових здібностей. Проведені у Швеції, Канаді, США, Мексиці та інших країнах дослідження виявили, що вживання продуктів навіть з дуже малим вмістом СОЗ спричинює розбалансування імунної системи у дорослих, а у дітей — серйозні проблеми з координацією рухів та у розумовій діяльності.

Звичайно, існує необхідність подальшого вивчення негативного впливу СОЗ на здоров'я людей та довкілля, проте загроза для планети від СОЗ серйозна настільки, що невідкладні перспективи вимагають від людства термінових дій. Ризики занадто високі, щоби зволікати. Заходи задля усунення впливу СОЗ мають бути негайними та адекватними.

Конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку, яка відбулася в Рю-де-Жанейро у червні 1992 року, прийняла Програму «Порядок денний на ХХІ століття», в якій, зокрема, визначено напрямки всесвітнього співробітництва з метою досягнення високої якості навколишнього середовища та здорової економіки для всіх народів земної кулі. У розділі 19 Програми, який присвячений питанню підвищення безпеки використання хімічних речовин, зазначено, що однією з головних задач світової спільноти є припинення або заборона застосу-

вання хімікатів підвищеної небезпеки, тобто таких, які відрізняються токсичністю, стійкістю, здатністю до накопичення і використання яких неможливо належним чином контролювати.

У 1994 році на зустрічах представників США, Канади, Японії та низки європейських країн неодноразово порушувалося питання щодо неприпустимості подальшого поширення СОЗ. З цієї метою було складено перелік із дванадцяти речовин, стосовно яких є необхідність вжити першочергових заходів. Зазначений перелік, який відразу ж охрестили «брудною дюжиною», складається з *трьох груп СОЗ*, що становлять значну загрозу для здоров'я людини та навколишнього середовища.

**Перша група СОЗ** — високотоксичні пестициди (дихлордифеніл-трихлоретан (ДДТ), ділдрин, алдрин, гептахлор, мірекс, токсафен, ендрин, хлордан, гексахлорбензол (ГХБ).

**Друга група СОЗ** — промислові продукти (поліхлоровані дифеніли — ПХД).

**Третя група СОЗ** представлена так званими діоксинами — групою сполук, що утворюються як побічні продукти деяких виробництв. Діоксини в незначній кількості постійно присутні у будь-яких виробництвах, де використовується хлор, особливо при високотемпературних процесах.

Закономірно виникає питання: чому з великої кількості хімічних сполук до переліку потрапило лише дванадцять? — Але ж принцип «все або нічого» є надто непродуктивним, оскільки відкидає будь-який компроміс. «Брудна дюжина» і є продуктом такого компромісу. Перші 12 СОЗ — це базовий набір токсикантів, застосування яких непокоїть всі країни, зацікавлені у безпеці життєдіяльності. Перелік, безперечно, відкритий для доповнення новими речовинами, які виявлять властивості СОЗ.



«SOS — природа просить допомоги». Кравченко Богдан, м. Васильків

# Короткий опис властивостей СОЗ

## Дихлордифеніл-трихлоретан (ДДТ)



Одним з найважливіших наукових винаходів ХХ століття вважається відкриття ДДТ. У 1948 році за його синтез та характеристику швейцарський хімік Поль Мюллер отримав Нобелівську премію у галузі фізіології та медицини.

ДДТ широко застосовувався по всьому світові у якості інсектициду (засобу проти шкідливих комах) — як в медицині, так і сільському господарстві. Його використання в цілому значно зменшило смертність від малярії та висипного тифу, а також забезпечило високі врожаї сільськогосподарських культур.



Але через широкий спектр дії ДДТ знищував не лише шкідливих комах. Подальші дослідження виявили, що ДДТ впливає на всі живі організми — а саме накопичується в тканинах ссавців і є канцерогеном, мутагеном, ембріотоксином, нейротоксином, імунотоксином, змінює гормональну систему. Помічено, що ДДТ призводить до зменшення товщини шкаралупи яєць птахів і тим самим перешкоджає процесу вилуплення пташенят. Через концентрацію ДДТ знижується популяція риб та змії. Рух ДДТ по харчових ланцюжках позначається на організмах птахів, риб та ссавців.

Відомий американський біолог та журналіст Рейчел Карсон у книзі «Мовчазна весна» («*Silent Spring*») яскраво проілюструвала харчовий ланцюг за участі ДДТ. Для знищення гриба — збудника голландської хвороби в'язів — паркові на-

садження обробляли ДДТ. Залишки сполуки на деревах потрапляли з дощовою водою й листям у ґрунт, де її поглинали дощові хробаки. Потім ДДТ опинявся в організмі перелітних дроздів, які харчуються хробаками. Це не завжди призводило до загибелі птахів, але наявність у їхньому організмі речовини викликало порушення репродуктивної функції. У результаті вони ставали стерильними або відкладали яйця, з яких не вилуплювалися пташенята. Таким чином боротьба із голландською хворобою в'язів за допомогою ДДТ призвела до майже повного зникнення перелітних дроздів на значних територіях США.

У Радянському Союзі виробництво ДДТ розпочалося в 1946—1947 роках. Впродовж 1950—70-х застосовувалося близько 20 тисяч тонн ДДТ на рік. І лише у 1970 році ДДТ було виключено зі «Списку хімічних і біологічних засобів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янами, дозволених для застосування в сільському господарстві СРСР». Період 1970—90-х характеризується послідовним впровадженням у практику задекларованих заборон та обмежень щодо застосування ДДТ.

Використання ДДТ у сільському господарстві формально було припинене в 1970 році, однак надходження ДДТ в Україну через систему «Укрсільгоспхімія» продовжувалося аж до 1978 року та становило близько 1000 тонн на рік.

В Україні з 1954-го по 1975 рік здійснювалося також виробництво діючої речовини ДДТ в обсягах від 1000 тонн до 7500 тонн за рік. Цех, в якому створювалася діюча речовина ДДТ (будівлі та обладнання), було демонтовано та знищено лише у 1980 році. До 1985 року здійснювався випуск препаративних форм ДДТ. Після припинення виробництва дустів приміщення також було очищено та реконструйовано. Переважна частина препаратів ДДТ, які вироблялися в Україні, постачалася до радянських республік Середньої Азії та за кордон.

Незважаючи на тривалий проміжок часу, сьгодні ДДТ знаходять в організмі людини: у жирових тканинах, у грудному молоці матерів, що годують дітей, у системі кровообігу. Аналіз продуктів харчування засвідчує збільшення в них вмісту ДДТ з року в рік.

Узагальнені результати дослідження понад 750 проб крові населення сільських та міських регіонів засвідчили, що вміст хлорорганічних пестицидів (ХОП), незважаючи на заборону

**Таблиця 1. Вміст ХОП у крові людей в різних регіонах світу (1991—2004 роки)**

Регіон	Роки	Вміст ХОП у крові, мкг/л		
		ГХБ	ГХЦГ	ДДТ
Україна	1991—2004	0,01—46	0,04—930	0,05—952
Канада	1994			11,3
Хорватія	1994—1995		1,5	4,2
Іспанія	1992—1995			10
Індія	2002			32—48
	1997		39—148	
Пакистан	1996		до 1440	
Гренландія	2000	0,1—7		
Німеччина	2000	<0,1—4,8		
Карибський регіон	2002			80
Сальвадор	2002			80
Гватемала	2002			10—31
Бразилія	2002			
Аргентина			1,1—50	0,4—97
Чилі				

**Таблиця 2. Вміст ДДТ у грудному молоці жінок**

Регіон	Вміст ΣДДТ у грудному молоці жінок, мкг/кг жиру		
	1960—1969 рр.	1980—89 рр.	1990—99 рр.
Україна	Сліди—414 700	25—5330	53—7244
США / Канада	2800—7400	385—2500	—
Західна Європа	4800—5040	561—2200	283—2283
Східна Європа	2288—258 830	550—6800	1072—2357
Азія, Близький Схід		1200—13 800	2260—6420
Латинська Америка		770—6250	594—6440
Інші регіони (Австралія, Африка, Нова Зеландія)		69—15 830	473—6000

їхнього використання у сільському господарстві, залишається значним. Концентрація ХОП у крові коливається з широкою амплітудою: ΣДДТ — від 0,05 до 952 мкг/л; ΣГексахлорциклогексану (ГХЦГ) — від 0,04 до 930 мкг/л, ГХБ — від 0,01 до 46 мкг/л. Порівняння даних, отриманих в різних кутках світу, виявило, що в Україні дотепер сумарний вміст у крові ДДТ та його похідних, ізомерів ГХЦГ, а також ГХБ мо-

же значно перевищувати середні та граничні показники, які характеризують інші країни (Таблиця 1).

Наявна інформація про вміст ДДТ у грудному молоці жінок дає можливість порівняти дані, отримані в різні періоди досліджень в Україні, з показниками інших регіонів світу (Таблиця 2).

## Ділдрин



Ділдрин, як і ДДТ, є інсектицидом, але він більш ефективний і стійкий, ніж ДДТ. З'ява стійкості до ДДТ у тварин часто сталою приводом для використання ділдрину, який також здатний до руху по харчових ланцюгах та накопичення в тканинах живих організмів.

У 1955 році Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) провела розпилення ділдрину на Північному Борнео задля знищення комарів-переносників малярії. Це призвело до повної ліквідації цієї хвороби. Однак з'явилися інші неприємності. Від ділдрину загинули й інші комахи — мухи і таргани включно. Потім зникли маленькі ящірки, що жили в будинках — вони отруїлися, поласувавши мертвими комахами. Після цього почали гинути кішки, які їли мертвих ящірок. Це призвело до безконтрольного розмноження пацюків і їхніх «набігів» на села. Над островом вже висіла загроза чуми, переносником якої є блохи, що живуть на пацюках. Окрім того, на будинках почали руйнуватися дахи, які були зроблені з листя. Це було пов'язано з тим, що ділдрин знищив ос та інших комах, які харчувалися гусенями. Зростає кількість гусені, яка безперешкодно пройшла ходи в листі, що покривало будинки. Ситуацію вдалося виправити, тільки висадивши на острів нових здорових кішок.

## Алдрин



Алдрин дуже близький за своєю дією до ДДТ та ділдрину. Він також характеризується довготривалою стійкістю та гарною кумулятивністю.



Алдрин знайдено у молоці, тканинах і крові людей. Він токсичний для ссавців, птахів, риб, ракоподібних, молюсків.

Дослідження, проведені у Німеччині, встановили наявність у яйцях птахів багатьох органічних сполук, що містять хлор. Так, 100% яєць містили гексахлорбензол та п,п-ДДЕ (метаболіт ДДТ), в 56% яєць знайдено гептахлор, в 47,2% — алдрин і ще в 43,5% — ділдрин.

## Гептахлор



Гептахлор — інсектицид, який використовувався для боротьби з ґрунтовими комахами. Ним найчастіше протруювали насіння кукурудзи та цукрового буряку. Так само, як і інші сполуки, що містять хлор, він токсичний для ссавців та інших живих організмів.

Дослідниками описано, що під впливом УФ-променів більше 90% гептахлору після розщеплення перетворюється на гептахлор-епіоксидектон — раніше невідому хімічну сполуку, яка у багато разів токсичніша за гептахлор.

## Мірекс



Цей інсектицид застосовувався для боротьби з мурахами та термітами, а також в якості зменшувача горючості пластиків. Мірекс в свій час виявився єдиним засобом для знищення мурахи *Solenopsis invicta*. У США раніше за його допомогою ефективно боролися з вогнищами мурахів. Оскільки він діє ще й на інших шкідливих комах, його деякий час розпилювали з літаків на південному сході Америки. І тільки в 1976 році, коли з'ясувалося, що він є канцерогеном та серцевим токсикантом, мірекс в США заборонили. Речовина також застосовувалася в Бразилії, Аргентині та Гватемалі. В СРСР вона була майже не була поширена, а даних про застосування мірексу в Україні немає.



## Токсафен



Токсафен — інсектицид, який використовувався для боротьби зі шкідниками цукрового буряку, горіху; з колорадським жуком. Цей препарат — складна суміш кількох сотень сполук, які утворюються при хлоруванні камфену. Як і інші летучі пестициди, що містять хлор, токсафен здатен поширюватися повітряними потоками, і тому його можна знайти в ґрунтах тих місць, де він ніколи не застосовувався.

Як вже говорилося, токсафен найширше використовувався для обробки ґрунтів. Так, у різних районах штату Алабама (США) вміст токсафену в ґрунтах коливається від 3 нг/м<sup>3</sup> до 2832 нг/м<sup>3</sup> сухої ваги ґрунту (у середньому 149 нг/г).

В організмах водних мешканців концентрації токсафену дуже високі по усьому світі: у затоці Св. Лаврентія (Канада), у Балтійському морі, в Великих Озерах США. Під дією токсафену хребці риб стають дуже крихкими і легко ламаються, що призводить до паралічу задньої частини тіла та загибелі риби.

В організм людини токсафен потрапляє в основному з рибними стравами. А у Швеції, Фінляндії, Нідерландах та Нікарагуа останні дослідження виявили хімічну сполуку у грудному молоці жінок.

Токсафен становить значну загрозу життю і здоров'ю людини, оскільки він є канцерогеном, нейротоксином, відтак уражає кров, печінку, нирки. Речовина також є сильним токсикантом для інших ссавців, птахів, риб, молюсків тощо. Застосування токсафену під загрозою у всіх країнах світу.

## Ендрин



Ендрин — також інсектицид. Через його високу стійкість та токсичність для ссавців, птахів, риб, ракоподібних та інших живих істот (ушкоджує репродуктивну систему) препарат в США заборонили використовувати ще у 1979 році. Цілком імовірно, що ендрин нейротоксичний і є канцерогеном.

## Хлордан



Інсектицид хлордан з 1950-х по 1980 рік широко використовували у сільському господарстві США для знищення мурах і термітів. З 1970 року його було дозволено застосовувати тільки для боротьби з термітами, а вже у 1988 році оголошено повну заборону на цей препарат. Хлордан токсичний для ссавців, птахів, риб та інших живих організмів (він є канцерогеном, мутагеном; він також нейротоксичний, ушкоджує кров, печінку, сім'яники).

## Гексахлорбензол (ГХБ)



Гексахлорбензол є інсектицидом та фунгіцидом. В республіках колишнього Радянського Союзу, в тому числі і в Україні, речовина в суміші з іншими препаратами використовувалася як протруйник насіння зернових культур.

ГХБ також може утворюватися як побічний продукт при деяких виробничих процесах.

З 1973-го по 1998 рік в Україні існувало виробництво чотирихлористого вуглецю (ЧХВ) та перхлоретилену (ПХЕ), при якому утворювалися тверді відходи (осмоли) із вмістом ГХБ понад 90%. Пізніше ці осмоли були захоронені на полігоні токсичних відходів. Їхня кількість (по-

над 11 тис. тонн) перевищує аналогічні показники усіх країн Європи.

ГХБ здатний до руху харчовими ланцюжками і накопичується в основному в кінцевих ланках ланцюга. При безпосередньому контакті ГХБ ушкоджує слизову оболонку та шкіру. Він акумулюється в організмах ссавців, виявляючи властивості канцерогену, тератогену, імунотоксину, та призводить до інших небажаних ефектів. Більш ретельне вивчення властивостей ГХБ засвідчило, що він, як і поліхлоровані дифеніли (ПХД), є діоксиноподібним токсикантом.

Вміст ГХБ у грудному молоці жінок, що проживають у Росії, оцінено в 11—13 токсичних одиниць, а токсичність за рахунок суми діоксинів та ПХД — 18—20. Якщо врахувати, що більшу половину цієї сумарної токсичності викликає ПХД, то внесок ГХБ у загальну картину токсичності грудного молока є визначальним.

## Поліхлоровані дифеніли (ПХД)



ПХД являють собою суміш сполук із різним вмістом хлору (від 40% до 60%), які утворюються при хлорванні дифенілу. Існує понад 200 індивідуальних сполук цього типу, однак у препаратах, які продаються, наявна менша половина їх можливої кількості. ПХД з 1929 року широко використовувалися у промисловості фірмою «Монсанто» (США). З того часу і до припинення промислового випуску у 1986 році у світі було вироблено близько 2 млн. тонн ПХД.

ПХД використовують у якості діелектричних рідин в конденсаторах та трансформаторах, як пластифікатори для пластмас, лаків та лакофарбових матеріалів, як матеріали-носії та розчинники для пестицидів. Крім того, існує така підозра, що ПХД додають до інсектицидних препаратів.

ПХД потрапляють у навколишнє середовище різними шляхами. По-перше, в результаті сучасного промислового застосування; по-друге, за рахунок їх можливого утворення при розщепленні ДДТ під дією УФ-променів. ПХД можуть також потрапляти у довкілля за посередництвом лаків, фарб, хімікатів, будматеріалів. Хімічна суміш легко звітряється з плодів та ягід.

У СРСР синтез хлордифенілів було здійснено у 1934 році А. А. Адриановим. В переважній





більшості ці ізолюючі рідини випускалися під марками «трихлордифеніл (ТХД)», «совол» та «совтол». За оцінками російських експертів, за період з 1939-го по 1993 рік було вироблено близько 180 тис. тонн різних марок ПХД.

В Україні ПХД ніколи не виробляли, але, як і в інших індустріальних країнах світу, широко застосовували в різних галузях промисловості.

Потенційна загроза ПХД пов'язана з їх використанням у відкритих або пошкоджених системах, з можливими проливаннями, витіканнями та випаровуваннями із трансформаторів, конденсаторів, теплообмінників та іншого обладнання внаслідок його розгерметизації, а також випаровування із пластифікаторів.

Значна небезпека для довкілля виникає при теплових перенавантаженнях або пожежах, якщо в якості діелектрика або холодоагенту в устаткуванні використовують ПХД, оскільки при їх неконтрольованому згорянні можуть утворюватися дуже високотоксичні діоксиноподібні сполуки.

ПХД були виявлені в атмосфері у вигляді пару та часток на півночі Канади і в російській Арктиці. Цікаво, що в залежності від сезону, тобто від температури повітря, склад ПХД в атмосфері змінюється. Більшу частину року переважають *трихлоровані складові*, однак влітку, з травня по серпень, домінують *більш хлоровані компоненти*.

ПХД мають здатність до біоаккумуляції, тому їх знаходять у тканинах різних живих істот. ПХД є вкрай токсичними для людини — вони впливають на роботу практично всіх органів. Особливу небезпеку становить здатність ПХД (як і діоксинів) до синергізму, тобто до посилення токсичних властивостей іншого токсиканту. Особливо вражають ПХД організм дітей, що пов'язано з недостатньою розвиненістю захисної системи відразу після народження.

Останні дослідження показують, що наявність ПХД в організмі матері викликає затримку росту та зменшення ваги дітей до трьох

місяців після пологів. Надалі у вразених спостерігається зниження розумових здібностей та можливі відхилення у психіці. Токсична дія ПХД на організм людини подібна на вплив діоксинів.

Значна загроза здоров'ю людини змусила низку країн відмовитися від виробництва цих речовин (в 1971 році заборону ввела Швеція, у 1977 році — Норвегія, у 1972-му — Японія, у 1977—78 роках — США). В Росії ПХД не заборонені, але їхнє виробництво в цій країні припинене з 1993 року.

### Поліхлоровані дибензо-п-діоксини (ПХДД) та дибензофурані (ПХДФ)



Інша назва ПХДД та ПХДФ — *діоксини*. Вони ніколи не утворюються і не існують порізно. Діоксини — завжди суміш ПХДД і ПХДФ, які діють на людину і тварин за однаковим механізмом. З-поміж інших СОЗ діоксини вирізняються надзвичайно високою токсичністю.

Особливу небезпеку становить перманентне отруєння діоксинами, адже через загальне забруднення довкілля діоксини безперервно, хоча й у дуже малих дозах, надходять в організм людини з їжею, повітрям, водою.



Літописецька Нелія, м. Одеса.

Численні аналізи харчових продуктів на діоксини дають змогу розрахувати дозу, яку отримує людина на добу. Навряд чи можлива смертельна доза діоксинів у повсякденному житті, але, як вже говорилося, вплив речовин на людський організм не припиняється.

Діоксини викликають захворювання на рак, але ним не вичерпується перелік хвороб, які спричиняє постійне отруєнням діоксинами. Найбільше сполуки уражають імунну систему людини, викликаючи такий самий імунодефіцит, як і при ВІЛ-інфікуванні, хоча й менш виражений.

Агенція з охорони навколишнього середовища США визнає, що, за останніми даними, небезпека діоксинів виходить далеко за межі канцерогенного ефекту. Забруднення довкілля діоксинами і діоксиноподібними сполуками може призвести до інших негативних впливів на здоров'я людей, які передаються наступним поколінням:

- руйнування ендокринних гормональних систем, особливо пов'язаних зі статевим розвитком;

- шкідливий вплив на критичних стадіях розвитку ембріона, наприклад ураження нервової системи плоду;

- порушення розвитку імунної системи, що призводить до зростання чутливості до інфекційних захворювань.

Діоксини завжди утворюються при застосуванні хлору і при будь-яких високотемпературних процесах у металургії, при спалюванні пластмас. Робота сміттеспалювальних заводів — ще одне джерело виділення суміші ПХДД і ПХДФ. Навіть при палінні сигарети утворюється невелика кількість діоксинів.

За регіональною оцінкою стійких токсичних речовин, яка здійснюється під егідою ВООЗ, концентрація ПХДД/ПХДФ у грудному молоці жінок в Україні у 2001—2002 роках становила 10,04 (8,38—10,16) пг ТЕQ/г, а діоксиноподібних поліхлорованих дифенілів — 19,95 (14,10—22,00) пг ТЕQ/г. Вміст ПХДД/ПХДФ у грудному молоці жінок в Україні є високим у порівнянні з аналогічними показниками у Болгарії, Чехії, Фінляндії, Угорщині, Ірландії, Норвегії, Румунії, Росії та Словаччині (6,14—9,44 пг ТЕQ/г), але значно меншим, ніж у Нідерландах (18,27 пг ТЕQ/г). В той самий час вміст діоксиноподібних ПХД у грудному молоці жінок в Україні перевищує аналогічні показники, отримані у всіх згаданих країнах (2,87—15,68 пг ТЕQ/г).



«Ось, що забруднює природу». Артамонов Олександр, м. Київ

# Стокгольмська конвенція про СО<sub>2</sub>

«Кілька десятиліть тому ще не існувало 12 СО<sub>2</sub>, що тепер є предметом Конвенції про СО<sub>2</sub>. Сьогодні вони повсюди у повітрі, воді, ґрунтах й у нас, і вони будуть присутні впродовж життя наступних поколінь», — так розпочав свою промову Клаус Тепфер, колишній виконавчий директор ЮНЕП, звертаючись до учасників міжурядових переговорів зі створення міжнародного договору щодо СО<sub>2</sub>.

Ідея Конвенції про СО<sub>2</sub> народилася у Ріо-де-Жанейро у 1992 році, коли учасники конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку одноставно заявили, що всі люди «**мають право на здорове та плідне життя у гармонії з природою**». Задля втілення цього принципу у життя в Ріо-де-Жанейро було вирішено, що провідні індустріальні держави світу повинні здійснювати співробітництво із державами, що розвиваються. Ця співпраця мусить полягати у наданні фінансової та технічної допомоги — для того, щоби гарантувати контроль за токсичними, стійкими сполуками та відходами, які мають високий рівень біоаккумуляції.

Оскільки для поширення СО<sub>2</sub> не існує державних кордонів, ця проблема отримує загальнопланетарне значення. Жодна країна не здатна самотужки впоратися з цією загрозою. Настав час активних дій — звільнення може коштувати життя наших дітей, послідовно руйнуючи процеси відтворення людини на планеті.

Міжнародна угода — Стокгольмська конвенція про СО<sub>2</sub> — є найбільшим досягненням світової спільноти у XXI столітті. Конвенція націлена на скорочення використання та поступову ліквідацію дванадцяти особливо токсичних СО<sub>2</sub>. Вона визначає шляхи до врятування майбутнього наступних поколінь та ліквідації залежності нашої економіки від небезпечних сполук. Визначивши надзвичайну актуальність проблеми СО<sub>2</sub> для людства, Стокгольмську конвенцію про СО<sub>2</sub> вже підписали 151 країна світу.

З огляду на надзвичайно складну ситуацію з поширенням СО<sub>2</sub> на території України, наша країна однією із перших підписала Конвенцію про СО<sub>2</sub> у травні 2001 року. 17 травня 2004 року Стокгольмська конвенція набула чинності.

Стокгольмська конвенція про СО<sub>2</sub>, мета якої полягає у охороні здоров'я людини та навколишнього середовища від стійких органічних забруднювачів», є важливим елементом міжнародного співробітництва у сфері охорони довкілля та системи забезпечення сталого розвитку.

## Що дає Стокгольмська конвенція про СО<sub>2</sub>:

- Ставить за обов'язок захищати здоров'я людини та довкілля від СО<sub>2</sub>.
- Zobov'язує припинити викиди та не використовувати дванадцять найбільш небезпечних сполук, які називають «брудною джиною».
- Накладає заборону на будь-яке виробництво та використання ендрину і токсафену в країнах, які ратифікували Конвенцію.
- Вимагає від усіх держав-підписантів припинити виробництва алдрину, дилдрину та гептахлору; а від тих, які бажають використовувати існуючі запаси — включити конкретні винятки до загальнодоступного реєстру.
- Дозволяє обмежити виробництво та використання хлордану, гексахлорбензолу і мірексу за суворо передбаченими цілями і тільки тими країнами, для яких винятки зареєстровані.
- Приписує ліквідувати виробництво ПХД, однак дає країнам час (до 2025 року) для вжиття заходів щодо поступового вилучення з експлуатації устаткування, яке містить ПХД. Видалений із устаткування ПХД необхідно переробити та ліквідувати до 2028 року.
- Zobov'язує уряди держав вжити заходів щодо скорочення викидів діоксинів, фуранів, гексахлорбензолу і ПХБ як побічних продуктів виробництв з метою послідовного скорочення викидів до мінімуму і за можливістю їх повної ліквідації.
- Обмежує імпорт та експорт 10 спеціально вироблених СО<sub>2</sub>, допускаючи їхнє транспортування тільки для видалення екологічно безпечним способом або для санкціонованого використання.
- Zobov'язує Сторони впродовж двох років розробити **Національні плани виконання Конвенції** та створити національні координаційні центри з обміну інформацією про СО<sub>2</sub> та альтернативи з їх заміни.
- Дозволяє виробництво та використання ДДТ для боротьби з переносниками хвороб відповідно до рекомендацій та керівних принципів ВООЗ і тільки у тих випадках, коли відсутні безпечні, ефективні та доступні альтернативні засоби.
- Дає можливість державам припинити до 2025 року експлуатацію існуючого устаткування, яке містить ПХД, за умови, що це устаткування утримується у нормальному технічному стані, який запобігає витіканню, та надає уря-



дам ще три роки на ліквідацію видаленого з устаткування ПХД.

- Дозволяє державам-учасникам реструктурувати специфічні для кожної конкретної країни винятки щодо використання існуючих запасів алдрину, діелдрину та гептахлору. Держави-учасниці можуть претендувати на виробництво в обмежених кількостях хлордану, гексахлорбензолу або мірексу. У цих випадках виробництво та використання зазначених речовин суворо контролюється, а отримані пілги втрачають силу через п'ять років.

- Має на меті збільшити можливості країн зі скорочення викидів побічних продуктів: діоксинів, фуранів, ПХД і гексахлорбензолу. Впродовж двох років уряди держав повинні розробити план дій для набуття Конвенцією чинності і сприяти застосуванню найкращих методів і найкращих зразків природоохоронної діяльності.

- У Конвенції закладено «*підхід на основі запобіжних заходів*»: там, де існує загроза завдання серйозного збитку, відсутність повних та достовірних наукових даних не повинна використовуватися як причина для відкладання заходів для запобігання руйнації навколишнього середовища.

- **З а с н о в у е** Комітет з розгляду СОЗ, який на регулярній основі розглядатиме хімічні речовини щодо їхнього можливого включення до списку СОЗ.

- **З а к л и к а є** країни, які володіють високорозвиненими технологіями, надавати допомогу країнам, що розвиваються, і країнам з перехідною економікою (з Центральної і Східної Європи та республікам колишнього Радянського Союзу) у пошуку прийнятних альтернатив СОЗ. Ця допомога може полягати в обміні знаннями і «ноу-хау», передачі технологій та наданні фінансових засобів.

- Закликає уряди держав розробляти та здійснювати стратегії з виявлення запасів, а також продукції та виробів, що містять СОЗ, та видаляти їх надійним, ефективним і екологічно безпечним способом.

- Вимагає, щоб відходи, які містять СОЗ, оброблялися, збиралися, транспортувалися та зберігалися екологічно безпечним способом.

Їхній токсичний вміст має бути знищений. Конвенція не дозволяє рекуперацию, рециркуляцію, утилізацію, пряме повторне або альтернативне використання СОЗ і забороняє їх перевезення через державні кордони з порушенням встановлених правил.

- Закликає надати фінансову підтримку країнам, які розвиваються, щодо визначення місць зберігання запасів і звалищ відходів, які містять СОЗ, та їх видалення екологічно безпечним способом.

- Завдяки реалізації Національних планів дій, обміну інформацією між національними координаційними центрами з проблем СОЗ та іншим заходом Конвенція допомагає *підвищити рівень поінформованості громадськості про небезпеку СОЗ* — шляхом забезпечення актуальною інформацією про ці забруднювачі, введення в дію освітніх програм, за рахунок підготовки фахівців, розробки і поширення альтернативних хімічних речовин та рішень.

- Закликає уряди держав-підписантів регулярно представляти доповіді про роботу, яку вони провадять у напрямку реалізації угоди, для того щоб згодом виявити її перспективи та недоліки.

- **З а к л и к а є** уряди підтримувати подальші дослідження СОЗ, вести спостереження за впливом цих хімічних речовин на здоров'я людей та проводити обмін інформацією, яка потрібна країнам з обмеженими можли-



Фото ЕЕК ООН

востями в галузі охорони здоров'я та навколишнього середовища. Конвенція передбачає допомогу країнам, що розвиваються, в отриманні технічної та фінансової допомоги в цій сфері від розвинених країн. Вона приписує створення механізму моніторингу даних про СОЗ по всьому світові, який може бути використаний країнами для життя відповідних заходів у зв'язку з ризиками для здоров'я від цих хімічних речовин.

**Ключовим положенням Стокгольмської конвенції є збереження здоров'я людини та довкілля шляхом переходу на альтернативні способи господарювання.** Зменшення ризиків, пов'язаних із СОЗ, — непросте завдання. Проте його не лише можна, а просто необхідно виконати.

# Національний план виконання Стокгольмської конвенції про СОЗ в Україні



**Н**аціональний план виконання Стокгольмської конвенції про СОЗ (НПВ) — це опис конкретних заходів для досягнення національних цілей і постановки пріоритетів у сфері управління СОЗ, а також політична основа для виконання Україною зобов'язань в рамках Стокгольмської конвенції про СОЗ та інших міжнародних угод. НПВ орієнтований на заохочення та підтримку загальнонаціональних і місцевих органів влади в їхніх зусиллях належним чином знешкодити/ліквідувати СОЗ, усунути чи обмежити забруднення хімічними речовинами навколишнього середовища та знівелювати їхній вплив на здоров'я населення України. НПВ передбачає в першу чергу здійснення заходів, які покликані істотно покращити екологічну ситуацію в країні.

НПВ в Україні був підготовлений в рамках виконання проекту ГЕФ/ЮНЕП «Забезпечення заходів із розробки Національного плану щодо впровадження в Україні Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі» як міжвідомчий і міжгалузевий документ за участі усіх зацікавлених сторін: відповідних урядових органів, місцевих громад, груп споживачів, сектору торговельно-промислової діяльності, наукової громадськості, неурядових організацій тощо.

Складається НПВ з резюме, вступу, п'яти розділів, додатків, таблиць, карт, діаграм та фотоматеріалів.

*У розділі 1 наведено загальну інформацію про Україну, у розділі 2 проаналізовані проблеми СОЗ в Україні, у розділі 3 розглянуто стратегію щодо поводження із СОЗ в Україні. Розділ 4 містить орієнтовні фінансові оцінки реалізації НПВ, а розділ 5 безпосередньо пропонує План дій щодо виконання зобов'язань Стокгольмської конвенції про СОЗ.*

Ситуація, яка склалася в Україні у сфері поводження з **непридатними та забороненими до застосування пестицидами (НП)** внаслідок надмірного їх накопичення, досягла критичної ваги та вимагає термінового втручання. Ще у колишньому Радянському Союзі щодо цього питання було прийнято ряд постанов і розпоряджень, але з різних причин вони не виконувалися у повному обсязі.

В Україні перші кроки у напрямку вирішення проблеми НП були зроблені у другій половині 90-х років минулого століття. У 1996—1998 роках в Україні працювали Робоча група із збалансованого сільського господарства, Проект екологічної політики та технології (USAID) і Програма сприяння збалансованому розвитку України, які заклали основу для подальшого вирішення проблеми НП на національному рівні.

У 1999—2003 роках виконувався українсько-датський проект «Ліквідація ризиків, пов'язаних з накопиченими в Україні непридатними або забороненими для використання пестицидами». Зазначений проект передбачав створення та прийняття Плану дій із зменшення ризиків, пов'язаних з накопиченими в Україні НП, та впровадження пілотних заходів, які повинні були стати зразками реалізації технічних аспектів Плану дій. На жаль, План не набув чинності досі.

По сьогодні ще немає достовірних даних щодо кількості та якісного складу непридатних пестицидів, які знаходяться на території України. Результати попередніх інвентаризацій НП мали орієнтовний характер та вимагали наступної актуалізації. Необхідно зазначити, що на точність отриманих результатів впливали багаторазове перезатарювання пестицидів, зміна власників, втрата маркування та інформації про кількість і вид НП (у тому числі з групи СОЗ).

За даними інвентаризації, станом на 31.03.2006 кількість НП та промислових відходів з групи СОЗ в Україні становить близько 31 689,2 тонни. Серед них — непридатних для використання пестицидів із групи СОЗ 2019,2 тонни (з них 1744,2 тонни — це ДДТ). Переваж-





на кількість ДДТ (понад 800 тонн) зберігається в Одеській області на відпрацьованій ділянці вапнякового кар'єру «Алгестове».

В Україні на полігоні твердих токсичних відходів в м. Калуші Івано-Франківської області захоронено 11 088 тонн гексахлорбензолу — промислового відходу із групи СОЗ. Цей полігон може претендувати на одне з найбільших у світі місць захоронення (зберігання) ГХБ.

За результатами первинної інвентаризації, загальна маса ПХД, які наявні в обладнанні та зберігаються окремо на об'єктах України, оцінюється приблизно в 4240 тонн.

Аналіз даних щодо кількості ПХД, виявлених на підприємствах різних галузей промисловості на території України, свідчить про те, що найбільші обсяги ПХД знаходяться на найбільш енергоємних виробництвах, а їхній територіальний розподіл відповідає «питомій вазі» відповідних галузей у регіонах. Наприклад, у Східній Україні сконцентровані найпотужніші підприємства металургійної та обробної промисловості. І результати інвентаризації підтверджують, що найбільша кількість ПХД, що містяться в електротехнічному обладнанні, сконцентрована у цьому регіоні країни.

Дані щодо розподілу ПХД у промисловому комплексі свідчать, що найбільша їхня кількість використовується або зберігається на підприємствах металургійної та машинобудівної галузей.

«Гарячими точками» концентрації запасів синтетичних рідин, які містять ПХД, є Автономна Республіка Крим, Донецька, Дніпропетровська, Київська та Запорізька області.

Чорна і кольорова металургія та виробництво електроенергії і тепла — ці галузі роблять головний вклад у загальний обсяг викидів ПХДД/ПХДФ (95%). У повітря та відходи сумарно надходить до 99%

викидів. Причому у 2002 році значення відносних обсягів викидів у ці середовища порівняно з 1990 роком практично помінялися місцями — у повітря зросли з 47,4% до 54,0%, а у відходи скоротилися з 52,6% до 45,4% при загальному скороченні оцінених викидів майже вдвічі — з 2516,5 г ТЕQ до 1441,4 г ТЕQ.

Сучасна світова практика має у розпорядженні систему методів та технологій знищення СОЗ. Вони ха-

рактеризуються різною поширеністю, а вибір тієї чи іншої технології залежить від наявного в країні досвіду, поставлених завдань та типів СОЗ, які потребують ліквідації.

Американська Агенція з охорони навколишнього середовища (US EPA) у 2006 році підготувала Посібник з технологій, альтернативного спалювання, для ліквідації запасів СОЗ та реабілітації ділянок, який розміщено на сайті: [http://www.cluin.org/download/remed/542r05006/final\\_pops\\_report\\_web.pdf](http://www.cluin.org/download/remed/542r05006/final_pops_report_web.pdf)

В Україні на підприємстві «ЕЛГА» в м. Шостка Сумської області працює технологічна установка за ліцензією на знищення в першу чергу непридатних і заборонених для використання пестицидів.

Національна стратегія впровадження в Україні Стокгольмської конвенції про СОЗ базується на здійсненні заходів, які гарантуватимуть захист здоров'я населення та навколишнього середовища від шкідливої дії СОЗ. Державна стратегія має в основі загальні політичні підходи, національні цілі щодо СОЗ, національні пріоритети у цій сфері. Головними завданнями інформаційної стратегії як складової Національної стратегії є поінформування про загрозу, яку становлять СОЗ, та підтримка зусиль української спільноти на впровадження положень Стокгольмської конвенції про СОЗ, зокрема шляхом підвищення рівня обізнаності громадян України.





# Що ти можеш зробити для зменшення загрози від СО2



«В біді маленьке пташеня — врятує Сталкер це життя!» Чернишова Олена м. Київ

**О**птимальним рішенням будуть наші спільні дії, спрямовані на комплексне розв'язання проблем, які людство накопичувало десятиліттями.

**Влада** — сприяти процесу ратифікації Стокгольмської конвенції про СО2 та ефективному впровадженню НПВ, підвищувати поінформованість зацікавлених сторін та громадськості.

**Промисловість** — впроваджувати та вдосконалювати виробничі процеси із застосуванням найкращих сучасних методів природоохоронної діяльності.

**Агробізнес** — відмовитися від контрабандного застосування застарілих та небезпечних засобів для захисту рослин.

**Освітні та навчальні заклади** — розповсюджувати інформацію про небезпеку, яку становлять СО2, та навчати молодь захищатися від загрози у майбутньому.

**ЗМІ** — розвивати інформаційну стратегію з питань СО2.

**Наукові організації** — брати активну участь спільно із структурами влади всіх рівнів у прийнятті рішень з питань охорони довкілля та здоров'я населення від впливу СО2, проводити інформаційні кампанії та просвітницькі заходи.

**Донори** — фінансувати впровадження заходів, спрямованих на зменшення ризиків від СО2.

*Чудес не буває. Немає такої конвенції, яка б зробила народи мудрішими, щасливішими і багатшими. Шлях впровадження Конвенції в життя обіцяє бути довгим і непростим. І багато що залежатиме від позиції громадського суспільства, тобто нашої з Вами. Станьмо всі разом на боротьбу із хімічним забрудненням планети!*



Буклет підготовлено ВЕГО «МАМА-86» на замовлення Національного центру поводження з небезпечними відходами Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, в рамках виконання проекту «Забезпечення заходів із розроблення Національного плану щодо впровадження в Україні Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі» у співпраці з Програмою ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) та за фінансової підтримки Глобального екологічного фонду (ГЕФ).

Упорядник — Ольга Цигульова



#### Контактна інформація:

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України,  
вул. Урицького, 35, 03035, Київ, Україна.  
Тел.: (380 44) 206-31-00; факс: (380 44) 206-31-04;  
Ел. пошта: [secr@menr.gov.ua](mailto:secr@menr.gov.ua); [www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua)

Проект «Забезпечення заходів із розроблення Національного плану щодо впровадження в Україні Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі»,  
Тел.: (8 067) 478-00-80, ел. пошта: [timofeev@carrier.kiev.ua](mailto:timofeev@carrier.kiev.ua)

ВЕГО «МАМА-86»,  
вул. Михайлівська, 22, 01001, Київ, Україна.  
Тел.: (380 44) 278-77-49, 278-31-01; Тел./Факс: (380 44) 279-55-14;  
Ел. пошта: [info@mama-86.org.ua](mailto:info@mama-86.org.ua); [www.mama-86.org.ua](http://www.mama-86.org.ua)