

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ СТІЙКИХ ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Анотація : У статті виконано аналіз стійких органічних забруднювачів які утворюються в результаті людської діяльності та накопичення в Україні, дослідження їхніх токсикологічних характеристик з метою подальшого моніторингу цих речовин

Ключові слова : СОЗ, ПХДД, ПХДФ, забруднення територій, отруйні речовини, Стокгольмська конвенція, токсичність, діоксини

Abstract The paper considers the results of the analysis of stable organic pollutants, formed as a result of human activity and accumulated in Ukraine; their toxicologic characteristics have been investigated for further monitoring of these substances.

Key words: POP, PCDD, PCDF, contamination of territories, toxic substances, Stockholm Convention, toxic factor, dioxins.

Проблема стійких органічних забруднювачів (СОЗ) досить актуальна для України й пов'язана з розвиненим сільськогосподарським виробництвом, високою питомою вагою енергетичного та металургійного секторів економіки; причому, першочерговими є завдання щодо поводження з накопиченими непридатними й забороненими пестицидами та реального їх знешкодження.

Україна має потужний промисловий і сільськогосподарський потенціал. Але, на жаль, значна кількість застосовуваних технологій і виробництв є застарілими й потребують модернізації, тому в Україні діє більшість основних категорій джерел викидів СОЗ згідно з класифікацією SNAP (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution) – універсальною системою визначення категорій та підкатегорій джерел викидів, а також видів діяльності, що призводять до викидів забруднювальних речовин в атмосферу. Відомо [1], що викиди ПХДД/ПХДФ утворюються під час термічних процесів за участі органічної речовини і хлору в результаті неповного згоряння або хімічних реакцій. Великими стаціонарними джерелами ПХДД/ПХДФ можуть бути такі:

- спалювання відходів, у тому числі одночасне спалювання;
- термічні металургійні процеси, наприклад, виробництво алюмінію та інших кольорових металів, чавуну, сталі;
- енергетичні установки комунальної та промислової сфери, на яких спалюють ті чи інші види палива;
- процеси спалювання в побутовому секторі;
- специфічні процеси хімічного виробництва, під час яких утворюються проміжні хімічні сполуки і побічні продукти;
- сміттєспалювальні заводи великих міст України [1].

Глобальні кліматичні зміни, забруднення сільськогосподарських територій пестицидами та багато інших явищ викликають серйозну занепокоєність щодо майбутнього добробуту людства. У рамках Програми ЮНЕП (UNEP) у наступні три десятиліття більше уваги буде приділятися різним аспектам найбільш небезпечної групи синтетичних хімічних токсикантів, об'єднаних загальним терміном "стійкі органічні забруднювачі" (СОЗ) [2].

Загальна кількість можливих ізомерів для ПХДД – 75. Ці сполуки є високотоксичними й високостабільними домішками деяких промислових хімікатів, що утворюються в результаті різних технологічних процесів деяких виробництв [2]. У природі вони не існують і ніколи не знаходять практичного використання.

Механізми впливу СОЗ на живу клітину дуже складні і представляють собою низку послідовних подій на молекулярному рівні, яка призводить до змін у регуляції роботи генів і в життєдіяльності клітин. СОЗ діють насамперед на ендокринну систему, руйнуючи її. Вони мають гормоноподібну дію, але, не будучи справжніми гормонами, порушують нормальне функціонування ендокринної системи. Гормони є досить потужними біологічними сполуками, що діють як хімічні посередники (медіатори).

Вони регулюють широкий спектр відповідних реакцій в організмі: обмін речовин, репродукцію, зростання, розвиток, поведінку й інші процеси клітин. Механізм естрогенної активності СОЗ поки ще повністю не вивчений.

У світі ПХДД, ПХДФ і ПХБ виділені в групу "суперекотоксикантів". Їх можна виявити майже скрізь: у повітрі, воді, ґрунті, донних покладах, у тканинах риб, тварин, молоці, овочах тощо. Найвищі концентрації діоксинів знайдено у ґрунтах, донних покладах та біотах. У воді та повітрі їх значно менше, бо вони нерозчинні у воді та нелеткі. Особлива небезпека цих сполук для довкілля полягає в тому, що вони надзвичайно стійкі до хімічного та біологічного розкладення, зберігаються в навколишньому середовищі протягом десятиліть і переносяться харчовими ланцюгами (водорості – планктон – риби – людина, ґрунти – рослини – трав'яні тварини – людина) [3, 4]. Забруднення ґрунтів діоксинами призводить до знищення всіх живих організмів та повної втрати ґрунтами її природних властивостей.

Діоксини є універсальною отрутою, яка діє на клітинному рівні та вражає всі види тварин і більшість рослин. Нові дані про небезпеку діоксинів виходять далеко за межі канцерогенного ефекту. Забруднення діоксинами і діоксиноподібними сполуками призводять до серйозних негативних впливів на здоров'я людей, які можуть передаватися від покоління до покоління:

- руйнувати гормональні системи, особливо статевого розвитку;
- впливати на ембріональний розвиток, уражати нервову систему плоду;
- порушувати розвиток імунної системи [5].

Висновки

1. Визначення "брудна дюжина" є більш емоційним, ніж науковим, тому під час дослідження цих сполук необхідно користуватися номенклатурою IUPAC. Загальна кількість СОЗ, які є предметом дослідження Стокгольмської конвенції, складає як мінімум 36 сполук (8 пестицидів, 7 ПХДД, 10 ПХДФ і 11 ПХБ), які постійно змінюються і на сьогодні.

2. Незважаючи на те, що Україна зараз на шляху, який уже пройшли більшість розвинених країн, у нас існує велика імовірність того, що в результаті розробки і реалізації запланованих національних програм із захисту навколишнього середовища і населення від діоксинів та інших СОЗ, а також заходів із моніторингу СОЗ значно зменшиться прес цих ксенобіотиків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Протокол по стійким органічним забруднювачам до конвенції 1979 року до трансграничного забруднення повітря на великі відстані : Організація об'єднаних націй – 1998 р. [Електронний ресурс] The 1998 Aarhus Protocol on Persistent Organic Pollutants (POPs). / Режим доступу: http://rac.org.ua/fileadmin/user_upload/publications/IEL_Guide_final_no_cover.pdf.

2. Національний план виконання стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі кийв – 2011 зміст: [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://govuadocs.com.ua/docs/index-19099998.html>.

3. Ключев Н. А. Определение полихлорированных бифенилов в окружающей среде и биоте / Н. А. Ключев, Е. С. Бродский // Полихлорированные бифенилы. Супертоксиканты XXI века. – 2000. – Информ. вып. № 5. – С. 31 – 63.

4. Проект № GF/2732-03-4668. «Забезпечення заходів із розроблення Національного плану щодо впровадження у Україні Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі». Україна. Національний план використання Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі. – Київ, 2006. – 279 с.

5. Стойкие органические загрязнители экосистемы / Ранский А. П., Коваленко В. С., Ткачук М. Ф. [та ін.] // Химия и хим. технология. – 2006, - № 5. – С. 239 – 245.

Мельник Тетяна Валеріївна – студентка інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля. Вінницький національний технічний університет.

Іщенко Віталій Анатолійович – к. т. н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки.

Melnyk Tetiana Valerievna – Student of the Institute of Environmental Safety and

Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University.

Ischenko Vitaly Anatoljevich – Cand. Sc. (Eng.), Assist. Professor with the Department of Ecology and Ecological Security.