

Sezonske promjene koncentracija organoklorovih spojeva u zraku

Snježana Herceg Romanić, Darija Klinčić
Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
Ksaverska c. 2, HR-10001 Zagreb, Hrvatska

Uvod

Poliklorbifenili (PCB) i organoklorovi pesticidi (OCP) pripadaju skupini postojanih organskih spojeva čija su svojstva postojanost, bioakumulacija, otrovnost, i imaju sposobnost prijenosa zračnim masama na velike udaljenosti. PCB i OCP posjeduju vrlo korisna svojstva za njihovu primjenu, ali zbog izrazite postojanosti dugotrajno zagađuju okoliš. Iako je njihova primjena u mnogim, naročito razvijenim zemljama zabranjena ili ograničena još sedamdesetih godina 20. stoljeća, ovi spojevi su još uvijek prisutni u živom i neživom dijelu okoliša.

Zrak je najčešće prvi i najveći primatelj onečišćenja iz kojeg se ono dalje prenosi u druge dijelove okoliša.

Svrha rada bila je procijeniti onečišćenost zraka organoklorovim spojevima u Zagrebu i odrediti sezonske varijacije onečišćenja.

Materijal i metode

Uzorci ⇒ Zrak je uzorkovan (N=35) u Zagrebu (Ksaverska cesta) u razdoblju od 28. lipnja 2007. do 4. lipnja 2008. godine

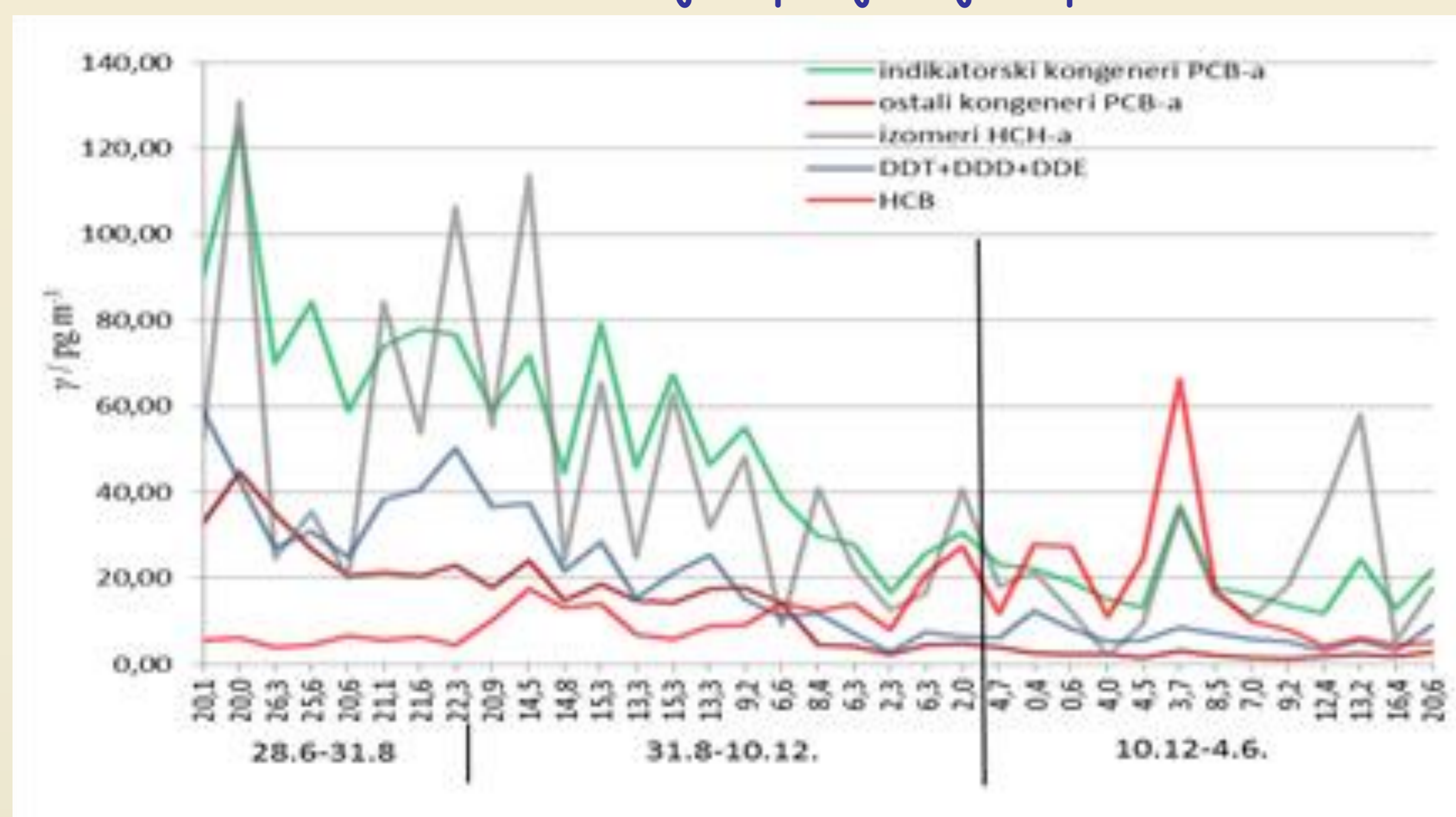
Analizirani spojevi ⇒ organoklorovi pesticidi: heksaklorbenzen (HCB), alfa-, beta-, gama-heksaklorcikloheksan (α -, β -, γ -HCH), 1,1-diklor-2,2-di(4-klorfenil)etan (DDE), 1,1-diklor-2,2-di(4-klorfenil)etan (DDD), 1,1,1-triklor-2,2-di(4-klorfenil)etan (DDT); šest indikatorskih kongenera PCB-a: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 i PCB-180 toksikološki značajni (PCB-77, PCB-126, PCB-169, PCB-105, PCB-114, PCB-118, PCB-123, PCB-156, PCB-157, PCB-167, PCB-189, PCB-170) te kongeneri PCB-60 i PCB-74

Analitički postupak ⇒ ekstrakcija: PUF i filter papir + dietil-eter/heksan, Soxhlet čišćenje: H_2SO_4 → višeslojna kolona punjena silikagelom, silikagelom s NaOH, silikagelom s H_2SO_4 → frakcioniranje na koloni aktivnog ugljena → HRGC/ECD

HRGC/ECD - dvije kapilarne kolone: 1) duljina kolone 60 m, unutarnji promjer 0,25 mm, stacionarna faza SPB-5, debljina filma 0,25 μ m; temperatura kolone: početna temperatura 100 °C; porast temperature 4 °C min⁻¹ do 240 °C, izotermno 50 minuta na 240 °C; predtlak plina nosioca: 2×10^5 Pa 2) duljina kolone 30 m, unutarnji promjer 0,25 mm, stacionarna faza SPB-1701, debljina filma 0,25 μ m; temperatura kolone: početna temperatura 110 °C; porast temperature 4 °C min⁻¹ do 240 °C, izotermno 50 minuta na 240 °C; predtlak plina nosioca 1×10^5 Pa. Plin nosilac: dušik; temperatura detektora: 270 °C; temperatura injektora: 250 °C.

Rezultati i diskusija

Ovisnost masenih koncentracija o prosječnoj temperaturi zraka



Razine organoklorovih spojeva u uzorcima zraka sakupljenim u Zagrebu (Ksaverska cesta):

Raspon koncentracija pojedinačnih spojeva je između 0,1 i 120,3 $pg\ m^{-3}$. Slika prikazuje ovisnost masenih koncentracija pojedinačnih analita (HCB) odnosno zbroja masenih koncentracija analita grupiranih po skupinama (indikatorski kongeneri PCB-a; ostali kongeneri PCB-a; α -, β - i γ -izomeri HCH-a; p,p' -DDT, p,p' -DDD i p,p' -DDE) u uzorcima zraka o prosječnoj temperaturi za vrijeme uzorkovanja.

Masene koncentracije većine organoklorovih spojeva u zraku pozitivno su ovisile o temperaturi zraka što se objašnjava njihovim povećanim hlapljenjem iz drugih dijelova okoliša u zrak pri višim temperaturama. Za HCB ta je ovisnost statistički značajno negativna.



Zaključak

Rezultati podupiru tezu da se danas razine organoklorovih spojeva vrlo sporo snižavaju ili se uopće ne mijenjaju usprkos zabrani i/ili ograničenju njihove uporabe.

Do promjena razina organoklorovih spojeva dolazi zbog novog unosa u okoliš i/ili prijenosa na velike udaljenosti.

Može se zaključiti da su razine organoklorovih spojeva niske.

Participation supported by project "OPENTOX", Croatian science foundation.