



for a living planet®

WWF
Päivi Rosqvist

Lintulahdenkatu 10
FIN-00500 Helsinki

Puh. 09 7740100
Suora 09 77401040
GSM 0400 425666
Faksi: 09 77402139
www.wwf.fi
paivi.rosqvist@wwf.fi

PBDE – Polybromatut difenyylietterit

Pysyvä	✓
Eliöihin kertyvä eli bioakkumuloituva	✓
Hormonitoimintaa häiritsevä eli endokriininen	✓

Tämä tietopaperi keskittyy pentabromidifenyylietteriin, koska se on polybromatuista difenyyliettereistä tutkituin.

TAUSTATIETOA

Polybromatut difenyylietterit ovat keinotekoisia kemikaaleja, jotka sisältävät bromia. Kolme kaupallisesti tärkeintä polybromattua difenyylietteriä erotetaan toisistaan sen perusteella, kuinka monta bromiatomia niiden kussakin molekyylissä on: pentaBDE:ssä on viisi bromiatomia, oktaBDE:ssä kahdeksan bromiatomia ja dekaBDE:ssä kymmenen bromiatomia. PentaBDE eli pentabromidifenyylietteri on itsessään sekoitus toistensa kaltaisia aineita, joista osa sisältää neljä tai kuusi bromiatomia molekyylissä kohden. Polybromattujen difenyyliettereiden perheeseen kuuluu yhteensä 209 samankaltaista ainetta, eli kongeneeria. Bromatut difenyylietterit ovat hyvin pysyviä ja bioakkumuloituvia, eli ne kertyvät elävien organismien kudoksiin.

PÄÄASIAALLISET KÄYTTÖKOHEET

Polybromattuja difenyyliettereitä käytetään laajasti palonestoaineina tekstiileissä ja muoveissa. PentaBDE:tä käytetään laajasti palonestoaineena huonekalujen ja verhoiluiden joustavassa polyuretaanivaahtomuovissa, jonka painosta kymmenesosa voi olla pentaBDE:tä, sekä vähäisemmässä määrin jäykissä muoveissa ja tekstiileissä. Okta- ja dekaBDE:tä käytetään yhdessä antimonioksidin (epäorgaaninen palonestoaine) kanssa palonestoaineina jäykissä muoveissa, joita käytetään esimerkiksi autoissa ja elektroniikkalaitteissa.

Suomessa PBDE:tä ei valmisteta ja kemikaalina sen maahantuonti on melko vähäistä. Tuotteissa maahantulevien PBDE-kemikaalien tarkkaa määrää ei tunneta.

ALTISTUMINEN

Polybromattuja difenyyliettereitä (PBDE) voi päästä ympäristöön kemikaalin valmistuksen aikana, kemikaaleja muovituotteisiin, pääasiassa polyuretaanivaahtomuoviin liitettäessä, vaahtomuovia valmiiksi tuotteiksi muutettaessa, tuotteen elinkaaren aikana vapautumalla ja lopulta jätteenpolton yhteydessä tai kaatopaikalta. Yleisesti ottaen vain pieniä määriä polybromattuja difenyyliettereitä vapautuu ympäristöön, koska ne ovat hyvin heikosti haihtuvia ja vesiliukoisia. Polybromattuja difenyyliettereitä pääsee ympäristöön myös pölyn kautta sellaisista tuotteista, joissa niitä on käytetty palonestoaineina.

Vuonna 1994 polybromattuja difenyyliettereitä käytettiin Iso-Britanniassa alle 2000 tonnia. Vuonna 1997 pentaBDE:n valmistus Euroopan unionissa lopetettiin, ja käyttömäärät ovat tasaisesti laskeneet viimeisten kymmenen vuoden aikana.



for a living planet®

WWF
Päivi Rosqvist

Lintulahdenkatu 10
FIN-00500 Helsinki

Puh. 09 7740100
Suora 09 77401040
GSM 0400 425666
Faksi: 09 77402139
www.wwf.fi
paivi.rosqvist@wwf.fi

ALTISTUMINEN

Polybromatuille difenyyliettereille voi altistua ennen kaikkea ruokavalion kautta, erityisesti rasvaisten ruokien kuten rasvaisen kalan kautta. Polybromattuja difenyyliettereitä on havaittu ilmanäytteissä, mikä antaa ymmärtää, että ihmiset voivat altistua niille myös hengityksen kautta. Kun polybromatut palonestoaineet ovat päässeet kehoon, ne voivat muuttua hajoamistuotteiksi, joita kutsutaan metaboliiteiksi ja joista osa saattaa olla haitallisia. Jotkin metaboliitit ja muuttumattomat PBDE:t voivat poistua kehosta ennen kaikkea ulosteiden ja pienessä määrin myös virtsan kautta muutaman päivän kuluessa. Toiset muuttumattomat PBDE:t voivat puolestaan pysyä kehossa vuosia. PBDE:t varastoituvat pääasiassa kehon rasvakudoksiin, niillä on taipumus kerääntyä äidinmaitoon ja ne voivat näin päätyä myös lapselle rintaruokinnan kautta. PBDE:tä voi päätyä myös syntymättömään lapseen istukan kautta.

TERVEYSVAIKUTUKSET

PBDE-pitoisuudet ovat kasvaneet selvästi ja ovat nyt lähellä PCB-yhdisteiden pitoisuuksia joissakin osissa maailmaa. Polybromattuja difenyyliettereitä on mitattu eläinten kudosteesta ja sedimenteistä kaukana päästölähteestä, mikä aiheuttaa huolen PBDE-päästöjen mahdollisista maailmanlaajuisista vaikutuksista. Polybromattujen difenyyliettereiden pelätään olevan myrkyllisiä. Ne voivat hajota tulella muodostaen erittäin myrkyllisiä bromattuja kemikaaleja.

Jos PBDE-tasosi ovat korkeammat kuin keskimääräiset pitoisuustasot, olet altistunut suurelle määrälle näitä kemikaaleja. Mittauksilla ei voida kuitenkaan määrittää tarkkaa polybromattujen difenyyliettereiden määrää tai tyyppiä, joille olet altistunut tai tietää, kuinka kauan olet niille altistunut. Vaikka testeillä voidaan osoittaa sinun olevan altistunut PBDE:ille enemmän kuin ihmiset keskimäärin, niiden perusteella ei voida ennustaa, aiheuttavatko nämä kemikaalit sinulle haitallisia terveysvaikutuksia.

Pitkäaikainen altistuminen polybromatuille difenyyliettereille voi vaikuttaa terveyteen, koska niillä on taipumus kertyä elimistöön vuosien aikana. On epäselvää, voivatko PBDE:t aiheuttaa ihmisillä syöpää. Yhdysvaltojen ympäristövirasto luokittelee dekabromidifenyylietterin ihmiselle mahdolliseksi karsinogeeniksi eläinten syövästä tehtyjen havaintojen perusteella. Kansainvälinen syöpätutkimussäätiö The International Agency for Research on Cancer (IARC) ei ole luokitellut minkään polybromatun difenyylietterin karsinogeenisyyttä. Jotkin PBDE:t ovat endokriinisiä eli hormonitoimintaa häiritseviä aineita.

PBDE:llä on todettu synergistinen vaikutus PCB:n kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että vaikutus silloin kun ympäristö tai ihminen altistuu molemmille aineille yhtä aikaa on suurempi kuin PBDE:n vaikutus erikseen tai PCB:n vaikutus erikseen.

ALTISTUMISEN VÄHENTÄMINEN

Kun ostat uusia huonekaluja ja sisustustuotteita, kuten sohvia, tynyjä ja patjoja, vältä tuotteita, jotka on käsitelty polybromatuilla palonestoaineilla. Okta- ja pentaBDT:t on hiljattain kielletty Euroopan unionissa, joten vaihtoehtoja pitäisi alkaa olla tarjolla.