

BESİNLERDE BULUNAN ÇEVRESEL KİRLETİCİLER



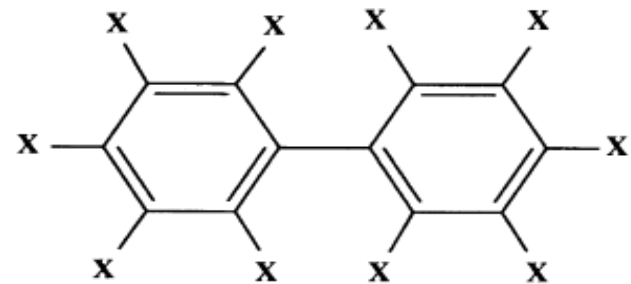
Dr. Atila GÜLEÇ



POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

GİRİŞ:

- **Polichlorinated biphenyl (PCB)**, bifenillerin klorlanmış derivatiflerini ifade eden genel bir terimdir.
- Toplam 210 olası kombinasyonu olabilmesine karşın, gerçekte 102 tanesi ticari ürünlerde kullanılmıştır.
- Doğal kaynağı yoktur.
- Tamamı sentetik olarak elde edilmektedir.




X = Cl or H

Figure 7.1 Structures of polychlorinated biphenyls.

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

- Asit ve bazlara, suya, yüksek sıcaklığa ve elektrik akımına karşı direnci yüksektir.
- Bu özelliklerinin keşfedilmesi ile 1930'larda elektrik transformatörleri ve kapasitörlerinde yalıtkan akışkan (yüksek sıcaklığa dirençli hidrolik yağ) olarak yaygın bir kullanımı olmuştur.
- Başlıca kullanım alanları; transformatörler ve büyük kapasitörler, ısı iletimi ve hidrolik sistemleri, vakum pompaları, boya, yapıştırıcı ve karbonsuz kopya kağıdı imalatı vb.

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

- PCB'ler günümüzde her ne kadar üretilmiyor ve kullanılmıyor olsalar da doğada yıkımlanmadıklarından insan ve hayvan sağlığı açısından tehdit oluşturmaya devam etmektedir.
- İnsanlar, PCB'lerle kontamine gıdaların ve suların ağız yolu ile alınması veya kontamine havanın solunması ile maruz kalmaktadırlar.
- Balıklar: Sudaki 20-50 ppb PCB, birkaç hafta süre maruziyet  ölüm

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

- Dip tortusunda (sediment) biriken PCB miktarından çok daha fazlası balıklarda birikebilmektedir.
- Bu şekilde gıdalar ile insanların günde yaklaşık olarak 150-200 μg PCB aldıkları tahmin edilmektedir.
- PCB'ler immün sistemde baskılanmaya, erken menopoz ve andropoza neden olmaktadır.
- Ayrıca tiroid bezi ve hormonlarını etkilerler.

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

- Karaciğerde yağlanma, fokal nekroz ve karaciğerde büyüme (hepatositlerin şişmesi)
- İnsan ve hayvanlarda plazma tiroid hormonu seviyesini düşürerek hiptiroidizm oluşturarak beyin fonksiyonlarını azaltır.
- Akut zehirlenmelerde; çok şiddetli ve kalıcı sivilceler, kol ve bacaklarda şişme, halsizlik, bazılarında karaciğer bozuklukları
- EPA tarafından **Grup B2 insanlar için olası karsinojen** olarak sınıflandırılmıştır.

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

- Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (International Agency for Research on Cancer, 1987), Amerikan Ulusal Toksikoloji Programı (National Toxicology Program, 1989) tarafından yapılan değerlendirmelerde PCB'lerin hayvanlarda kanserojen olarak kabul edilmesi için yeterli kanıt olduğu kabul edilmiştir.
- LD50 (ratlar için)= 0.4-11 g/kg arasında değişmektedir.

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

- Zararlı etkilerin ortaya çıkmasından sonra ABD'de 1979 yılında PCB'lerin ticari üretimleri durdurulmuş, 1988 yılından itibaren ise insanların bulunduğu yerlerde PCB içeren cihazlar bulundurulması yasaklanmıştır.
- Ülkemizde ise, PCB'ler 1973 yılında sanayide kullanımı kısıtlanmış ve 1 Ocak 1996 tarihinde ise açık sistemlerde kullanımı tamamen yasaklanmıştır.
- Türk Gıda Kodeksi'ne göre (Tebliğ No: 2002/63)

Tablo 3. Bazı besin maddelerinde, PCB'lere ait kabul edilebilir en yüksek değerler
(Türk Gıda Kodeksi, 2002)

Madde	Gıda Maddesi	Kabul edilebilir en yüksek değer mg/kg	Açıklama
Poliklorobifeniller (28,52,101,118, 138,153,180 PCB lerin toplamı)	Balık ciğeri	2	
	Balık yumurtası	3	
	Etler	0.2	Yağlı madde üzerinden
	Kabuklu su ürünleri	2	
	Derisi dikenliler	2	
	Yumuşakçalar	2	
	Balıklar	2	
	Süt ve süt ürünleri	0.1	Yağlı madde üzerinden
	Yumurta	0.2	Bütün
	Diğer bebek ve çocuk gıdaları	0.1	
	Sebzeli gıda maddeleri	0.1	
	Bebek mamaları ve formülleri Devam mamaları ve formülleri	0.012	

POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBs)

FDA'ye göre:

- ✓ PTWI= 2 mg/kg (balık ve kabuklularda),
- ✓ PTWI= 1.5 mg/kg (süt yağı ve süt ürünlerinde),
- ✓ PTWI= 3 mg/kg (kanatlıların yağında),
- ✓ PTWI= 0.3 mg/kg (yumurtalar).

PTWI: Provisional Tolerable Weekly Intake
(Haftalık tolere edilebilir düzey)