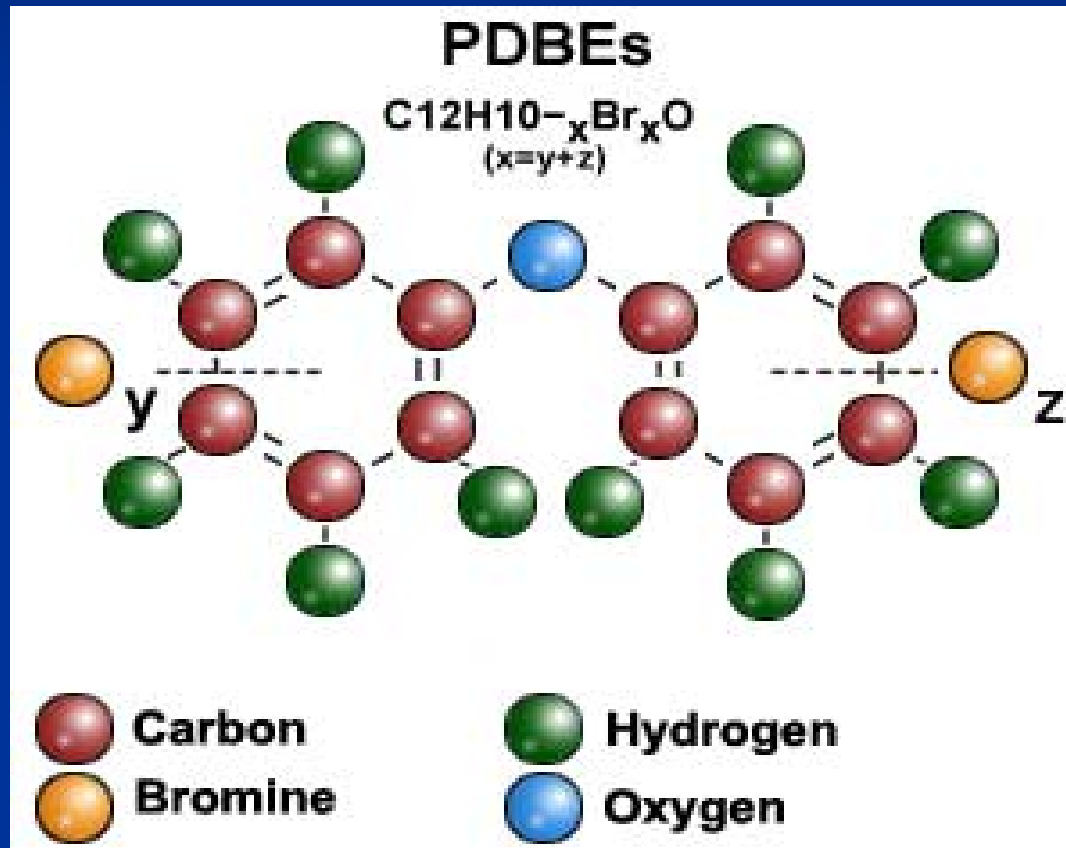




POLİBROMLU DİFENİL ETERLERİN
ÖZELLİKLERİ
İNSANA VE DOĞAYA ETKİLERİNİN
İRDELENMESİ

*Mustafa Cüneyt Gezen
Tekstil Kimya Müh. MSc.
KMO REACH Kom. Bşk.*

Genel kimyasal yapı



Ticari karışımlar ve türdeşler

<u>Ticari adı</u> :	<u>Karışım</u> :	<u>Türdeşler</u> :
PentaBDE (CAS#32534-81-9)	% 50-62 Penta % 24-38 Tetra % 4-8 Hekza	BDE-85, 99, 100, BDE-47, 66, 77 BDE-138, 153, 154
OktaBDE (CAS#32536-52-0)	% 31-35 Okta % 43-44 Hepta % 10-12 Hekza % 9-11 Nona < % 1 Dekka	BDE-203 BDE-183 BDE-138, 153, 154 BDE-206, 207, 208 BDE-209
DekaBDE (CAS#1163-19-5)	% 97 Dekka < % 3 Nona eser, Okta	BDE-209 BDE-206, 207, 208 BDE-203

Üretim miktarı (*)

	<u>Avrupa</u>	<u>Amerika</u>	<u>Asya</u>	<u>Diğer</u>	<u>Toplam :</u>
PentaBDE	150	7,100	150	100	7,500
OktaBDE	610	1,500	1,500	180	3,790
DekaBDE	7,600	24,500	23,000	1,050	56,150
Toplam	8,360	33,100	24,650	1,330	

(*) metrik ton

Ref: BSEF (2001)

Kimi fizikokimyasal özellikler

<u>Özellikler</u>	<u>Penta-,Okta-, ve DekabDE ler</u>
NKA fiziksel durumları	Açık sarı sıvı ya da beyaz toz
Moleküler ağı.	564 – 959.2 (DekabDE)
Sudaki çözünürlükleri	1 µg/L @25° C
Kaynama noktası	>300 - 400° C
Ergime noktası	85 - 306° C
Buhar basıncı	$2.2 \cdot 10^{-7} - 9 \cdot 10^{-10}$ mmHg @25° C
Log K_{ow}	5.7 – 8.27
Henry katsayısı	$7.5 \cdot 10^{-8} - 1.2 \cdot 10^{-5}$ atm-m ³ /mol

Ref: ATSDR 2004; de Wit 2002

Kullanım alanları (1)

❖ Penta BDE ler:

- poliüretan köpükler
- yatak çarşafıkları
- koltuk minderleri
- perdelik ve döşemelik tekstiller
- halıların sırt kaplamaları
- yatak örtülükleri
- endüstriyel ve deniz boyaları, laklar
- ahşap laminatlar
- ses ve ısı yalıtım panelleri

Kullanım alanları (2)

❖ Okta BDE ler:

ABS (Akrilonitril butadien stiren) plastikleri:

- bilgisayarlar
- monitörler
- televizyonlar
- mobil telefonlar
- faks ve fotokopi makineleri
- mutfak gereçleri
- saç kurutucuları
- fön makineleri vb.

Kullanım alanları (3)

- ❖ Deka BDE ler:
 - yüksek yoğunluklu polistirenler (HIPS)
 - elektronik aygıtlar
 - polietilenler
 - döşemelik tekstiller
 - emprenye tekstiller
 - yapı işleri ve bina uygulamaları
 - endüstriyel ve deniz boyaları, laklar
 - polikarbonatlar

Deneklerde *in vitro* bulgular

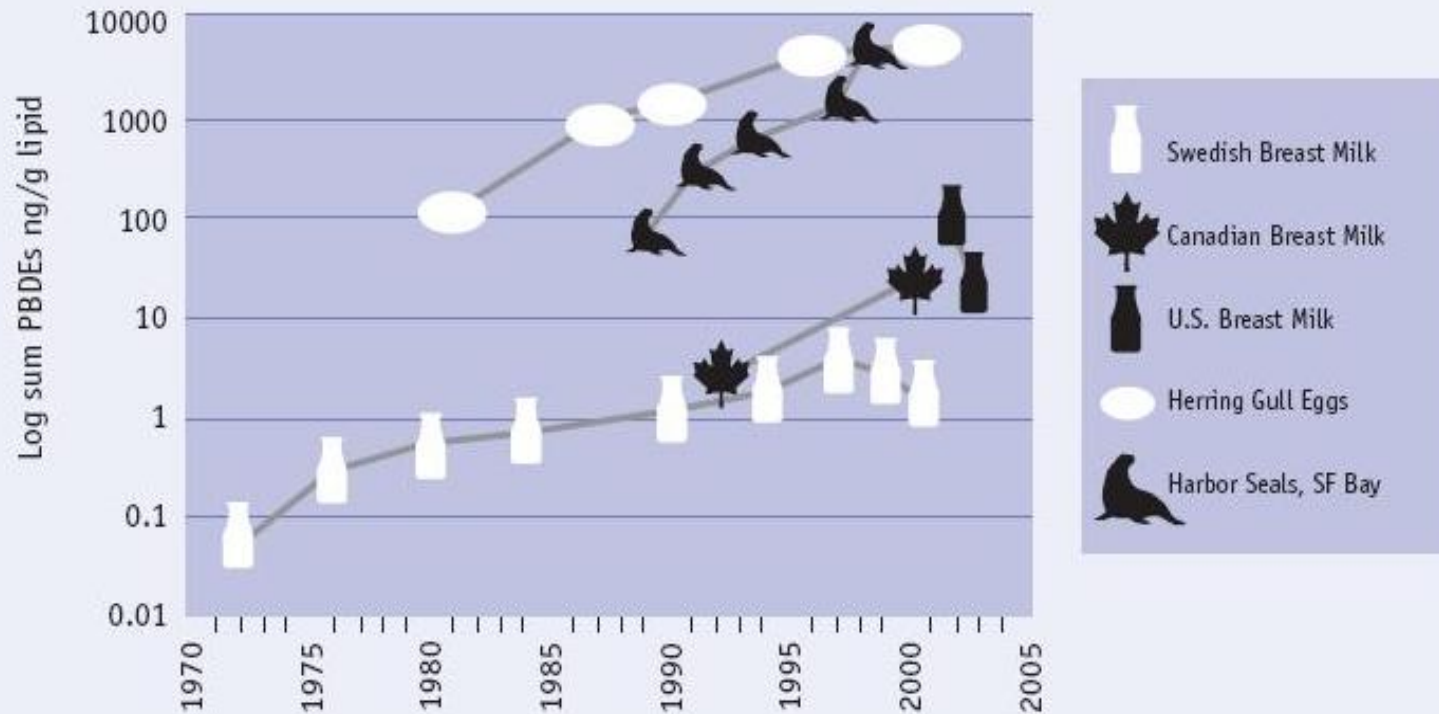
- ❖ Tiroid hormonlarında artış (hipertiroidi)
 - T3 (triiodothyronine) ve
 - T4 (thyroxin)
- ❖ Nörolojik davranış bozuklukları
- ❖ Fetüs anomalileri, tromboz oluşumu
- ❖ Seksüel dimorfizm, nörotoksik etkiler
- ❖ Dalak fibrözleri, lenfoid hiperplazi
- ❖ Karaciğerde neoplastik nodüller
- ❖ Eostrogen hormonunda artış
- ❖ Sperm sayısı ve kalitesindeki düşüş

İnsanlar üzerindeki gözlemler

- ❖ Tiroid hormonlarında artış (hipertiroidi)
 - T3 (triiodothyronine) ve
 - T4 (thyroxin)
- ❖ Nörolojik davranış bozuklukları
- ❖ Karaciğer tümörlerinin büyümesi
- ❖ Göğüs kanserlerinin tetiklenmesi
- ❖ Fetüs gelişiminde anomaliler
- ❖ Yeni doğan erkek çocuklarında congenital cryptorchidy
 - Unilateral
 - Bilateral
- ❖ Infertility oranındaki artış

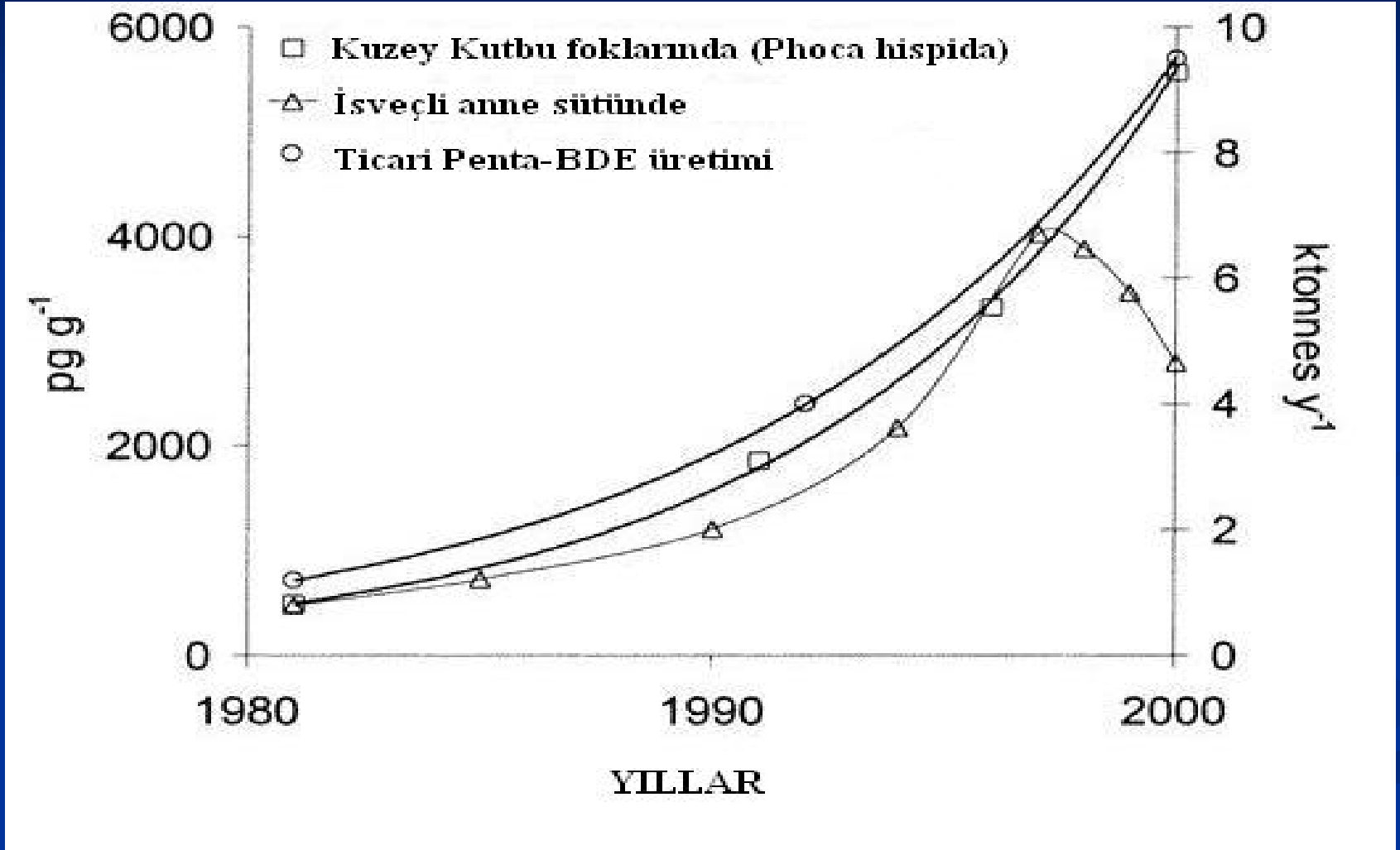
İnsanda ve doğada PBDE birikimi (1)

Selected Human and Wildlife levels of PBDEs



Source: from Clean Production Action, Hites 2004 (18); Lunder, 2003 (20).

İnsanda ve doğada PBDE birikimi (2)



Öneriler

- ❖ Biyolojik hijyene özen gösterilmesi
- ❖ Eysel ortamların sık sık temizlenmesi ve havalandırılması
- ❖ HEPA filtreli vakum makinelerinin kullanılması
- ❖ PBDE lerin kullanılmadığı ürünlerin seçilmesi
- ❖ Diyetle
 - Yağsız ya da yarım yağlı ürünlerin seçilmesi
 - Sakatat ve yağlı derin deniz ürünlerinden ve çiftlik ürünlerinden uzaklaşılması
 - Bitkisel beslenmeye ve meyveye ağırlık verilmesi
- ❖ Elden geldiğince kimyası bozulmamış ürün ve eşyanın kullanımına özen gösterilmesi

Sonuç

- ❖ Toplumumuz, başta Kimya Mühendisleri Odası ve Türk Tabipler Birliği tarafından PBDE'lerin tehlikeleri ve riskli yönleri üzerine her ortamda bilgilendirilmelidir.
- ❖ PBDE'lerin ülkemizdeki yaygın kullanımının kısıtlanması ve yasaklanması için RoHS uyum yönetmeliği tek başına yetersiz kalmaktadır. Bu konuda gerekli tüm yasal düzenlemeler ivedilikle yapılmalıdır.
- ❖ PBDE içeren ürün ve eşyaların tasarımı, formülasyonu, üretimi, gözetimi, denetimi ve belgelendirilmesi için İlgili Bakanlıkça, TMMOB'ne bağlı meslek kuruluşları olan başta Kimya Mühendisleri Odası olmak üzere Elektrik, Çevre, Ziraat ve Gıda Mühendisleri Odalarına yetki verilmesi uygun olacaktır.
- ❖ AB'nin REACH tüzüğü için gerekli yasal uyumluluğun İlgili Bakanlıkça geciktirilmeden yayınlanması gerekmektedir.



Teşekkür ederim

*Mustafa Cüneyt Gezen
Tekstil Kimya Müh. MSc.
KMO REACH Kom. Bşk.*