

SAĞLIĞIMIZIN GİZLİ DÜŞMANLARI

POLİ KLORLU BİFENİLLER

Hazırlayan: Fatme Nuri Mustafa

İstanbul Tıp Fakültesi

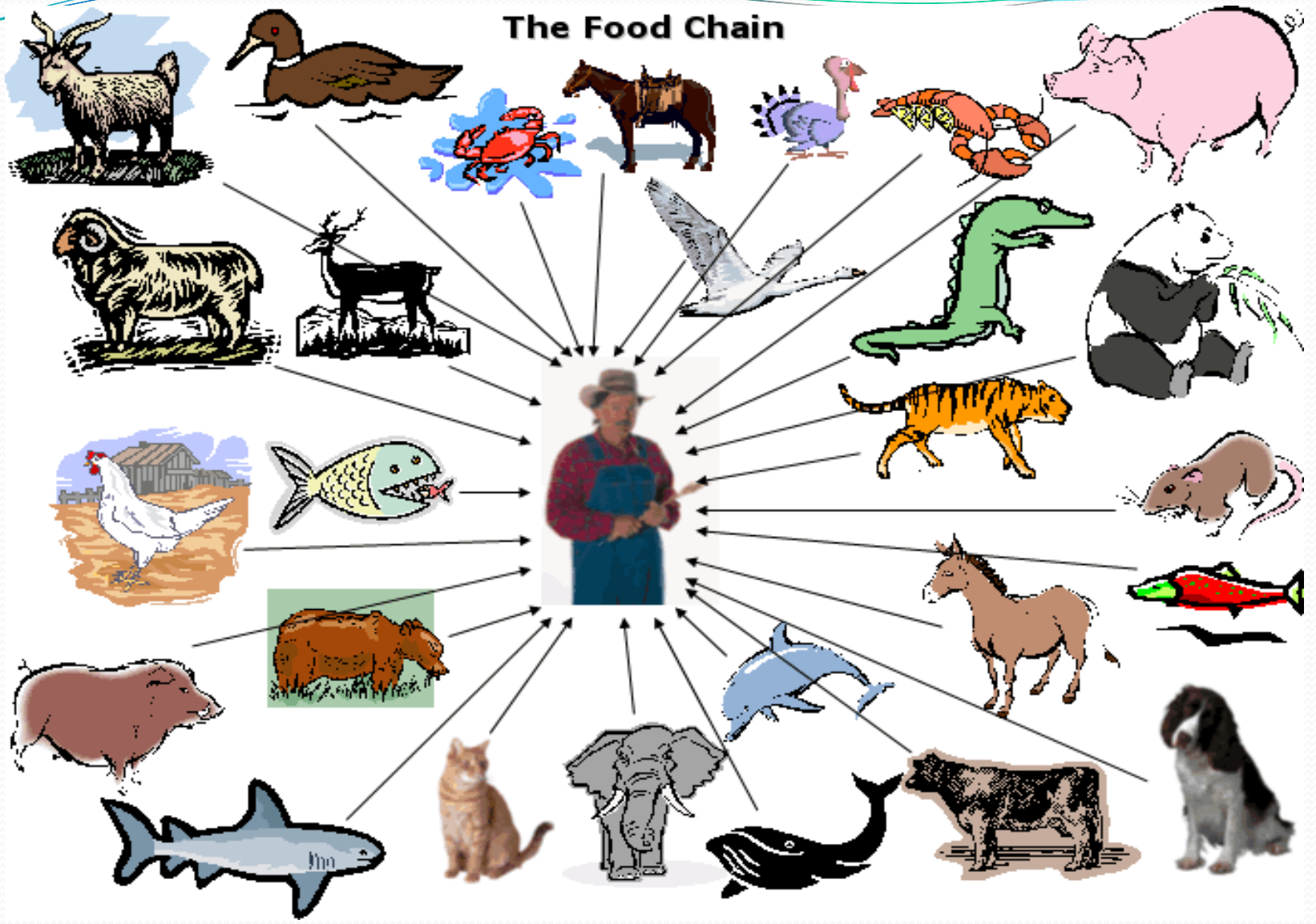
0101060330

24.12.2009

Poli klorlu bifeniller nedir?

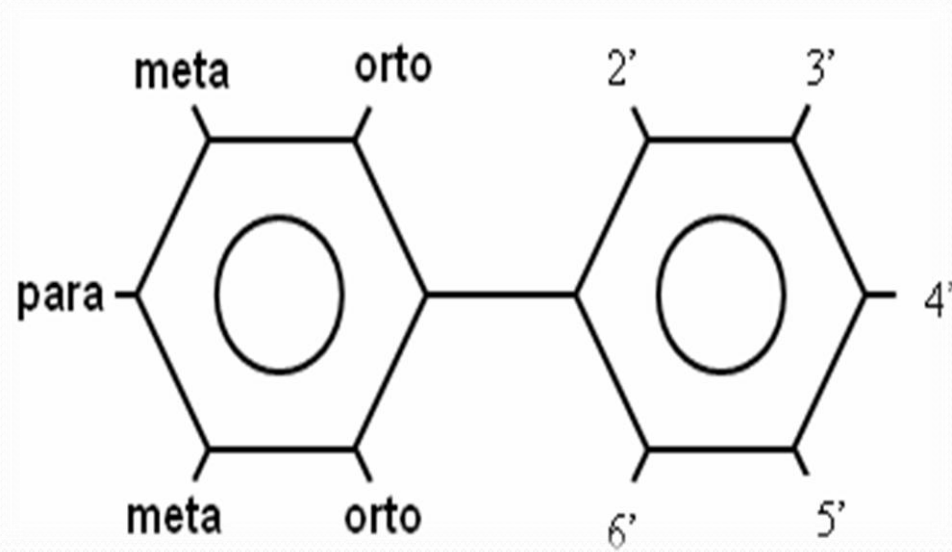
- Kalıcı organik kirleticilerden olan poli klorlu bifeniller (PCB) 1920'lerden itibaren yaygın bir şekilde üretilmeye başlandı.
- 1970'lere doğru sağlık üzerine olan etkilerinin fark edilmesi sonucunda dünya çapında kullanımına ve üretimine son verilmiştir.
- Besin zincirinin üst halkalarındaki türlerde birikimi ve sağlığa olan yaygın etkileri halen görülmektedir.

The Food Chain



Kimyasal Yapı

- Bifenil yapısı üzerine değişik sayıda klorun bağlanmasıyla meydana gelen
- Normalde doğada bulunmayan aromatik, sentetik kimyasallar
- $C_{12}H_{10-n}Cl_n$
- Teorik olarak 209 alt türü mevcut
- Ticari kullanımda 130 alt tür tanımlanmış

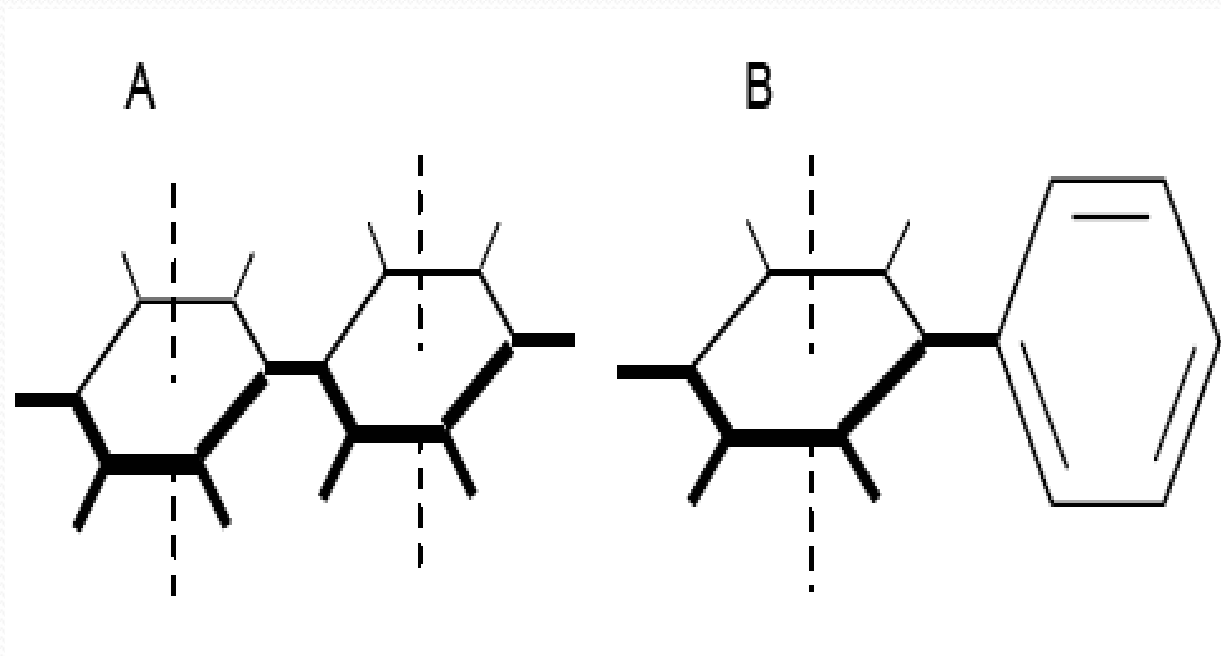


PBClerin kimyasal apısı

• PCBler klor atomunun bağlanma pozisyonuna göre iki grupta incelenebilir:

a) Planar –orto pozisyonuna bağlı klor atomu çermeyen-

b) Non-planar –orto pozisyonuna bağlı klor atomu çeren-



A- planar
B- non-planar

Yapı ve özellikleri

- Kokusuz
- Saf PCBler renksizken ticari olanlar renksizden sarıya doğru değişen renklerde
- Saf → kristalize
- Ticari → kristalize olmaz
- → sıvı veya yağ görünümünde
- Ateşe dayanıklı
- Çok yüksek kimyasal kararlılık
- Suda çözünmez
- Yağlar ve hidrokarbonlarda iyi çözünürler

Kullanım Alanları

1. Tamamen Kapalı Sistemler
 - Transformatörler
 - Kapasitörler (Lamba Balastları)
 - Elektrik kabloları
2. Kısmen Kapalı Sistemler
 - Hidrolik sistemler
 - Isı transfer sistemleri
3. Açık Sistemler
 - Plastik içinde yumuşatma maddesi
 - Binalarda yalıtım maddesi
 - Pestisitlerde
 - Mürekkep ve karbonsuz kopya kağıtları
 - Yapıştırıcılar
 - Yangın geciktiriciler

Sağlık zerine etkileri

- Kanserojen etkiler
- İmmün baskılayıcı etkiler
- Nörobilişsel etkiler
- Toksik etkiler
- Endokrin Sistem zerine etkiler

Kanserojen etkiler

- Karaciğer, safra kesesi, safra kanalı kanser insidansında ↑
- Gastrointestinal kanal, malign melanom, akciğer, beyin ve non-Hodgkin lenfomayı da kapsayan spesifik kanser türlerine yatkınlık artış olduğu rapor edilmiştir

İmmün baskılayıcı etkiler

- Yapılan araştırmalar PCBlerin hem hayvanlarda (sıçan, fare, maymun) hem de insanlarda humoral ve hücreselel immünite üzerine etkili olduğu gösterilmiştir.
- Ayrıca immün sistemde baskılanma ve timik atrofiye sebep oldukları da gösterilmiştir.
- Yoo ve ark. → Dalakta apoptozis hızı ↑ (doz ve zamana bağımlı)
- Chang ve ark. → IgA ve IgM konsantrasyonu ↓ T hücrelerine etki ettiđini ancak IgG hücrelerine etki etmediđini bildirmişlerdir

Nörobilişsel etkiler

- Prenatal PCB maruziyeti
 - Görsel hafıza eksikliği
 - Daha zayıf kısa süreli hafıza
 - Davranış anomalileri
 - Kognitif fonksiyon kayıpları
- Bu çocuklar 11 yaşına geldiğinde uygulanan zeka testlerinde 6.2 puanlık kayıp olduğu tespit edilmiştir.
- Sinir sistemiyle ilgili bozuklukların çoğu non-planar bileşenler tarafından meydana getirilir.
- Endokrin sistem bozukluğu sonucu (?)

Toksik etkiler

- PCBler karaciğerde sitokrom-P₄₅₀-monooksijenaz sistemi ile elimine edilir.
- Ara ürün olarak Aren Oksidazlar oluşur.
- Bunlar hem spontan hem de enzimatik olarak detoksifiye edilir.
- Alternatif olarak makromolekül substratlarına bağlanarak potansiyel toksik etki oluşturabilirler.

Endokrin Sistem Üzerine etkiler

- Bazı PCBlerin ksenohormon özelliği taşıdığı gösterilmiştir
 - Ksenohormonlar vücudun doğal hormonlarının etkilerini taklit ederek veya antagonize ederek homeostazisini bozan hormonlardır.
- PCBlerin endokrin bozucu etkileri
 - Östrojenik
 - Anti-östrojenik
 - Anti-androjenik özelliklerinden kaynaklanmaktadır
- Ayrıca insülin ve tiroid hormonlarının salınımı değiştirerek de etki ettikleri gösterilmiştir.

Anti-östrojenik etkiler

- Dioksin ve benzer yapıya sahip PCBler planar yapıdadırlar.
- Etkileri sitoplazmik Aryl Hydroksilaz reseptörü üzerine
- AHR agonisti bileşikleri meme kanseri hücrelerinde sitokrom P450 1A1 (CYP1A1) ve 1B1 (CYP1B1)i indükleyerek östrojen metabolizmasını hızlandırdıkları, dolayısıyla hormonun hücre içi konsantrasyonunu azalttıkları bildirilmiştir.
- Yüksek sayıda klor atomu içeren PCBlerin de anti-östrojenik etki göstermeye eğilimli oldukları bildirilmiştir.

YÖNETMELİK

- Kullanılmış PCB, PCB ve PCB içeren ekipman ithalatı yasaktır. Bunların ihracat işlemlerinde, 14/3/2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanır.
- 12 nci maddeye tabi madde ve ekipmanların en geç 2025 yılı sonuna kadar arındırılması ve/veya bertaraf edilmesi zorunludur.
- Bu Yönetmeliğin 12 nci maddesine göre envantere tabi olmayan PCB içeren ekipmanlar ya da diğer ekipmanlardaki PCB’li parçalar lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesislerinde bertaraf edilir.
- PCB’lerin gemilerde yakılarak bertaraf edilmesi (D11) yasaktır.
- Ek-4’te belirtilen madde ve ekipmanların üreticileri, ürün bilgisi açıklamalarında "PCB içermez" ibaresine yer vermekle yükümlüdür.
- İzolasyon sıvıları eksilmiş olan transformatörlerin, PCB içeren izolasyon maddeleriyle tekrar doldurulması yasaktır. İlave edilecek veya yenilenecek sıvıların, 15 inci maddenin birinci fıkrasının (b) bendinde belirtilen özellikleri taşıması gerekir.
- PCB içeren transformatörlerin iyi çalışma düzeninde ve sızdırmaz olması koşuluyla, bu Yönetmeliğe göre arındırılıncaya, servis dışına alınıncaya ve/veya bertaraf edilinceye kadar, içerdikleri PCB’nin teknik şartları sağlaması veya dielektrik kalitesine ilişkin özelliklerin sağlanması amacıyla bakımlarına devam edilebilir. Ancak, iç aksamı hasar görmüş PCB’li transformatörlerin onarımı yapılamaz, bunların doğrudan bertarafı sağlanır.

PCBleri elinde bulunduranların yükümlülükleri

- Bakanlığa bildirimde bulunmak ve Bakanlıktan envanter kayıt numarası almak,
- Arındırma ve/veya bertaraf işleminden sonra envanter bilgilerindeki değişiklikleri Bakanlığa bildirmek,
- PCB analizlerini yaptırmak,
- Etiketleme yapmak veya yaptırmak
- Geçici depolama alanlarında gerekli hususları uygulamak,
- Uygun olarak taşıma yapmak,
- Tehlikelere karşı PCB'li ortamlarda gerekli önlemleri almak,
- Arındırma ve/veya bertaraf işlemlerini yapmak veya yaptırmak,

İzmit'teki Kirlilik

- Türkiye hükümeti 2001 yılında kalıcı organik kirleticilerin elimine edilmesini içeren Stockholm Sözleşmesini imzalamış olmasına rağmen bu konuya yönelik herhangi bir çalışma yapmamıştır.
- “The International POPs Elimination Network” (IPEN) potansiyel olarak kalıcı organik kirletici oluşturuculara yakın yerleşim yerlerinde, doğada beslenen tavuk yumurtalarının bu kalıcı organik kirleticileri içerip içermediği üzerine bir çalışma yapılmasını istediğinde, en uygun yer olarak İzmit seçildi.

İZAYDAŞ

- 1996'da tıbbi, tehlikeli atık yakma, endüstriyel ve evsel atık sularına muamele fabrikası olarak kuruldu.
- 1997'de faaliyet göstermesi planlanan fabrikaya bazı teknik yetersizlikleri nedeniyle, çevreye zararlı maddelerin salınmasına sebep olacağı gerekçesiyle Çevre Bakanlığınca izin verilmedi. Buna rağmen fabrika 2002 yılına kadar kaçak olarak çalıştı.
- 2002 → teknik yenilikler



 **IZAYDAS Incinerator**

 **Residential Area**

 **Rural Area**

 **Forests**

Arařtırma

- Araştırma için gerekli yumurtalar İZAYDAŞ çevresinden seçildi
- Solaklar ve Durhasan
- Sonuçlar: heksaklorobenzen (HCB) gibi maddeler sağlığı tehdit edecek derecede yüksek bulunurken PCBler normal limitler içinde yer alıyor.



Kaynaklar

1. Polychlorinated biphenyls (PCBs), Chapter 5.10, Air Quality Guidelines – Second Edition, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark, (2000)
2. Ayşe SEYRAN, Mine ERİŞİR, Poli Klorlu Bifeniller ve Sağlık Üzerine Etkileri, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 22 (1): 33 – 40, (2008)
3. Dilek GÜVENÇ, Abdurrahman AKSOY, Poliklorlu Bifenillerin Toksikolojisi, Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 78 (2): 17 – 25, (2007)
4. P. Ruiza, O. Farooq, C.J. Moudgal, H. Hansen, C.T. De Rosa, M. Mumtaz, Prediction of the health effects of polychlorinated biphenyls (PCBs) and their metabolites using quantitative structure–activity relationship (QSAR), Toxicology Letters 181: 53–65, (2008)
5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs), Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, (2000)
6. Çevre ve Orman Bakanlığı, Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terefinlerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik, TC Resmi Gazete, 26739, Aralık 2007
7. Dioxin, PCBs and Waste Working Group of the International POPs Elimination Network (IPEN) Secretariat, Bumerang (Turkey), Greenpeace Mediterranean (Turkey) and Arnika Association (Czech Republic), Contamination of chicken eggs near the hazardous waste incinerator in Izmit, Turkey by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene, April 2008, <http://www.greenpeace.org.tr>

Prof. Dr. Nuray ÖZGÜLNAR

ve

Dr. Kaya Nizamođlu

Teşekkürler