

ENDOKRİN SİSTEMİNİ BOZAN KİMYASALLAR (ENDOCRINE DISRUPTERS) EKOLOJİK RİSK DEĞERLENDİRME

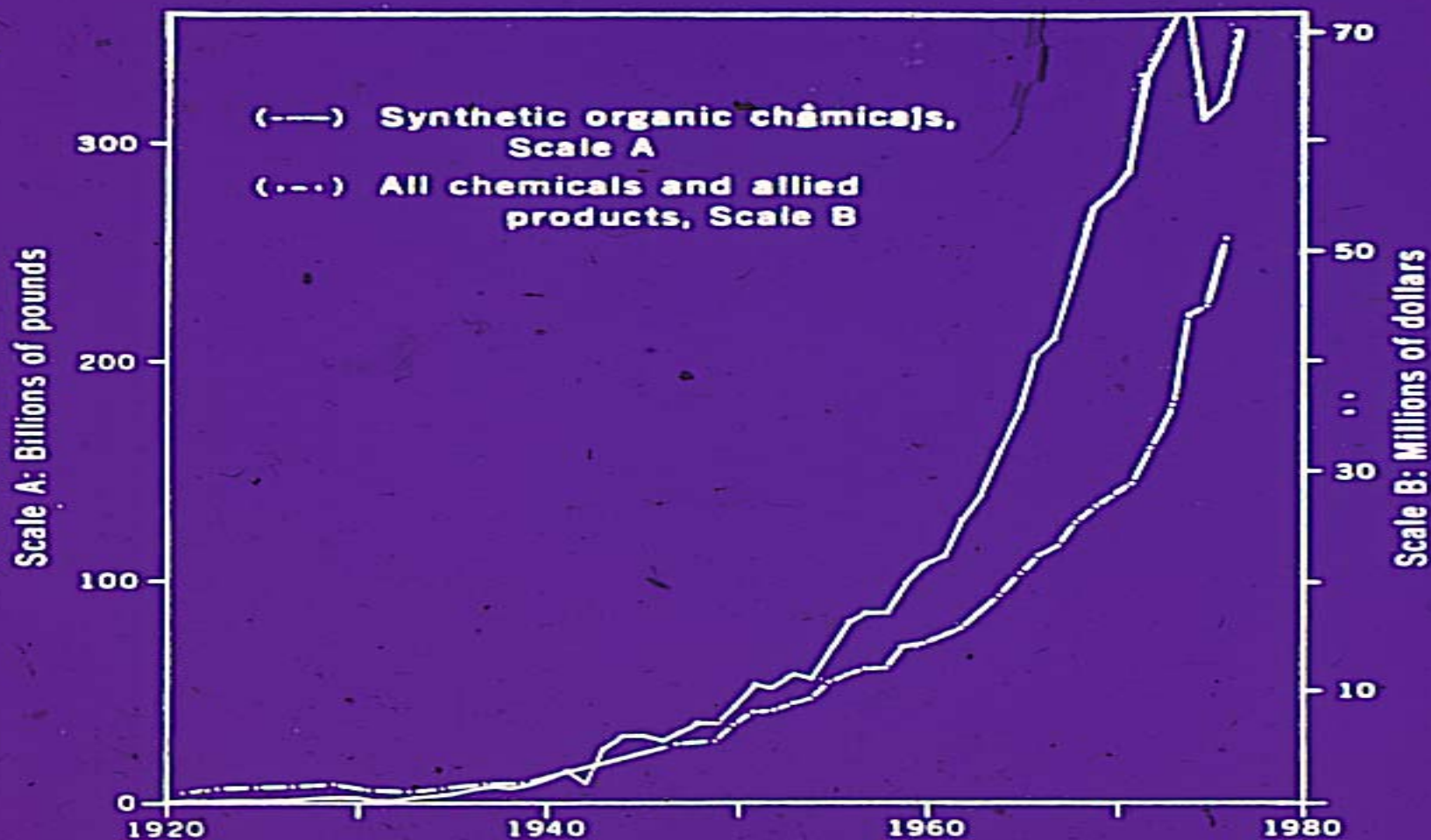


ERDİNÇ İKİZOĞLU
E.Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİYOMÜHENDİSLİK BÖLÜMÜ



(EPA;1995)

- Kimyasal sayısı: 5,000,000
- Ticari Kimyasallar: 80,000
- Endüstriyel Kimyasallar: 72,000 (milyonlarca ürün)
- Yeni Kimyasallar: 2,000 /yıl
- Pestisidler: 600 (21,000 ürün)
- Gıda Katkıları: 8,700
- Kozmetik Bileşenleri: 7,500 (40,000 ürün)
- Beşeri İlaçlar: 3,300



. Total synthetic organic chemicals production (excluding tar, tar crudes, and primary products from petroleum and natural gas). Total chemicals and allied products, annual value added.

•Bugün ve her gün yaklaşık 80.000 yapay kimyasal maddeye maruz kalıyoruz. Gün boyunca bu maddeler, derimizin gözeneklerinden vücudumuza sızıyor, solunum yoluyla ciğerlerimize doluyor ve yiyecekler aracılığı ile sindirim sisteminize giriyor. Gece boyunca halı, perde veya yastıklardan yayılan kimyasal maddeleri soluyoruz. Vücudumuzu hedef alan bu kimyasal bombardıman 21.Yüzyıl yaşam tarzının kaçınılmaz bir yan etkisi. Şimdi bunların insan sağlığına ne gibi etkileri olduğu tartışılıyor.

•Yetişkin bir ABD vatandaşının vücudunda 148 adet Doğal olmayan kimyasal saptanmıştır.

SILENT SPRING

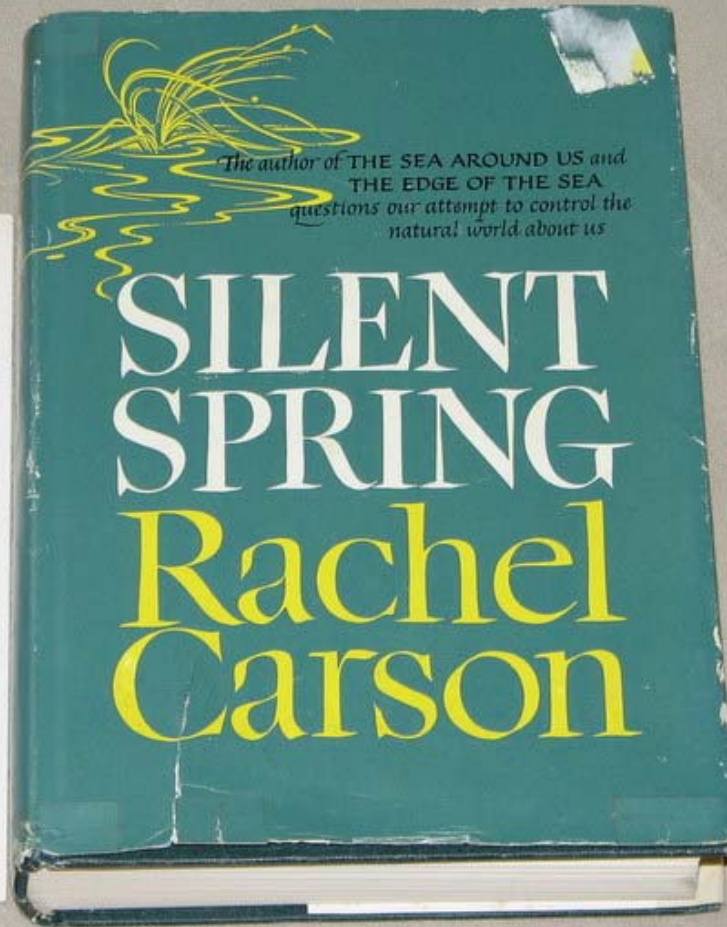
By Rachel Carson

A REPORT BY
Justice William O. Douglas
Reprinted from the book of the Month Club News



RACHEL CARSON, the author-biologist who writes *The Sea Around Us* and *The Edge of the Sea*, now adds another illustrious book to her list. The title sets the mood of the text: man's power of destruction is now so great that, some coming spring, the birds and the bees may be extinct and there may be no fish to cause a swirl on the smooth waters of our lakes. Poisons are in all the menus; the insolubles that make up many insecticides are eventually stored in human

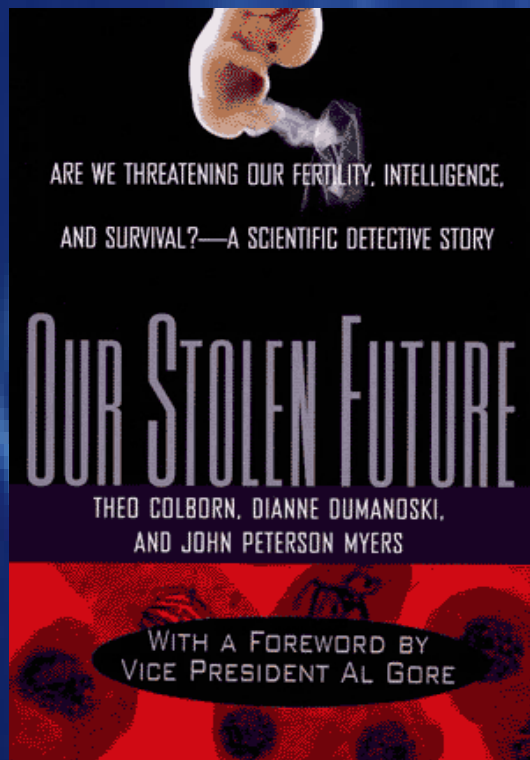
CONTINUED ON OTHER SIDE



Our Stolen Future: Are We Threatening Our Fertility, Intelligence, and Survival?

Endocrine Disruptor is

"any substance that can interfere with normal hormone function. "



Colborn T., D. Dumanoski, and J.P. Myers. 1996

ENDOKRİN SİSTEMİ NEDİR?



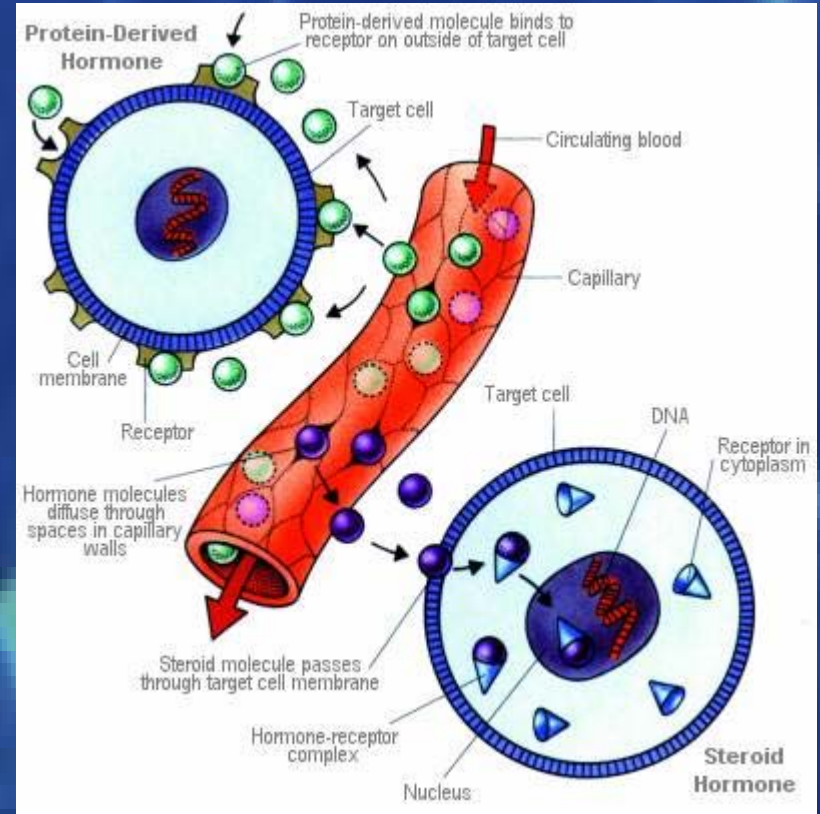
Endokrin sistemi, dokularda kimyasal hormon üretmekle sorumlu bir sistemdir.

Örnek olarak tiroit, hipofiz, pankreas, adrenal bezleri ve erkek ve dişi üreme sistemleri verilebilir.

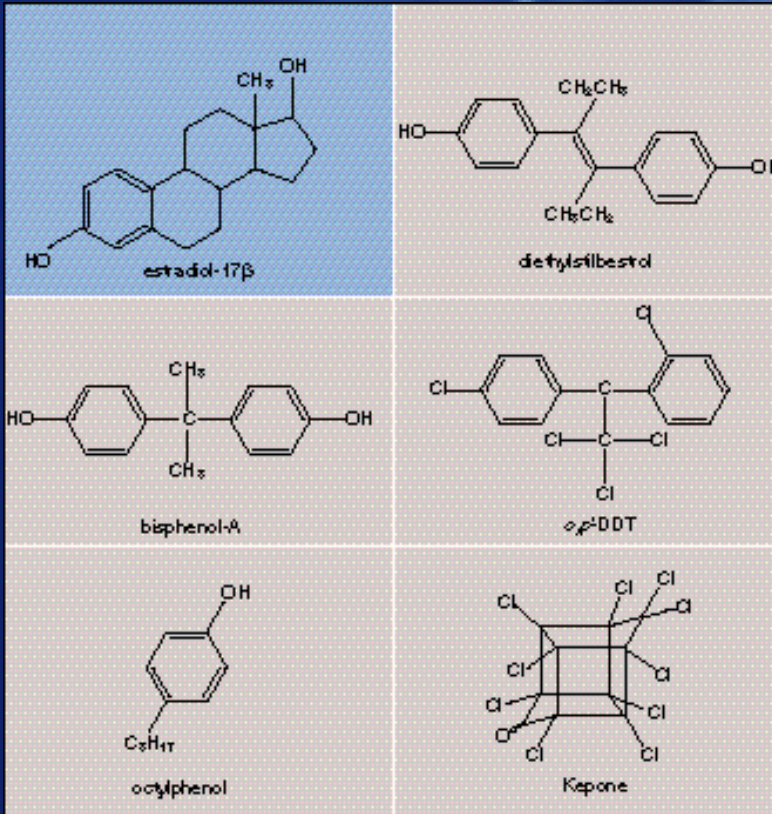
Hormonlar; büyümeyi, üremeyi, Zihinsel fonksiyonları denetler

ENDOKRİN BEZLERİ HORMONLARI SALGILAR

- Hormonlar bedende kimyasal ulak görevi görürler
- Hormonlar; proteinler, polipeptidler, aminoasitler yada steroidler olabilir
- Dokulara ve organlara sinyal göndermek amacıyla kana salgılanırlar
- Özel reseptör bölgelere bağlanırlar ve hücreyel yanıtları tetiklerler



ENDOKRİN SİSTEMİNİ BOZAN KİMYASALLAR NEDİR?



Endokrin sistemini bozan kimyasallar, endokrin sisteminin fonksiyon(larını) değiştiren ve böylece bir organizmada yada onun dölllerinde yada yan popülasyonlarda ters sağlık etkilerine neden olan dışarıdan gelen bir madde veya karışımdır

Endokrin Sistemini Bozan Kimyasalların Neden Olduğu İnanılan Ters Etkiler

- Anormal tiroid fonksiyonu ve balıklarda ve kuşlarda gelişimi
- Kabuklu deniz hayvanlarında, balıklarda, kuşlarda ve memelilerde üreme veriminde düşüş
- Balıklarda, kuşlarda ve sürüngenlerde yumurtlama başarısında düşüş
- Balıklarda, kuşlarda, sürüngenlerde ve memelilerde kadınlaşma ve erkekleşme
- Karındanbacaklılarda, balıklarda ve kuşlarda kadınlaşma ve erkekleşme
- Yavruların yaşamını devam ettirmesinde düşüş
- Balıklarda ve memelilerde bağışıklık ve davranış fonksiyonlarında değişim

İnsanlara Endokrin Sistemine Bağlı Olabilecek Olası Ters Etkiler

- Çocuklarda doğuştan şekil bozuklukları
- Kanser
 - Özellikle hormonal kanserler
- Cinsel gelişimde gecikme
- Sinir sisteminin gelişiminde gecikme

HANGİ KİMYASALLAR ENDOKRİN SİSTEMİNİ BOZAR?



ENDOKRİN SİSTEMİNİ BOZAN KİMYASALLARIN SINIFLANDIRILMASI

PESTİSİDLER

Herbisidler

2,4-D
2,4,5-T
Alachlor
Amitrole
Atrazine
Metribuzin
Nitrofen
Trifluralin

Fungisidler

Benomyl
Hexachlorobenzene
Mancozeb
Maneb
Metiram-complex
Tributyl tin
Zineb
Ziram

Nematosidler

Aldicarb
DBCP

Insektisidler



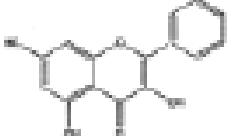

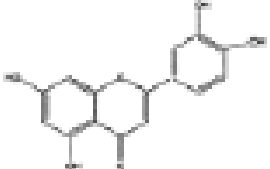








Carbaryl
Chlordane
Dicofol
Dieldrin
DDT and metabolites
Endosulfan
Heptachlor
Heptachlor epoxide
Lindane
Methomyl
Methoxychlor
Mirex
Oxychlordane
Parathion
Synthetic pyrethroids
Toxaphene
Transnonachlor

ENDÜSTRİYEL KİMYASALLAR

Alkylphenol polyethoxylates
Alkylphenols
Cadmium
Dioxins and Furans
Kepone
Lead
Mercury
PBBs
PCBs
Pentachlorophenol
Penta- to nonylphenols
Phthalates
Styrenes

ENDOKRİN SİSTEMİNİ BOZAN KİMYASALLAR

- ◆ **Doğal kimyasallar:** Bitki ve bazı fungus bileşenlerinden üretilen toksinlerdir (bu nedenle fitoöstrojen denmektedir, örnek olarak genistein yada coumestrol verilebilir)
- ◆ **Sentetik olarak üretilen ilaçlar:** hormonal aktivitelerinin çok yüksek olması için üretilmişlerdir, e.g. doğum kontrol hapları ve hormona cevap veren kanserlerin tedavisinde kullanılan haplar atıksularda ortaya çıkabilir

Steroids	Pollutants	Plant Products
 <p data-bbox="502 277 649 301">17β-Estradiol</p>	 <p data-bbox="940 277 991 301">DDT</p>	 <p data-bbox="1214 291 1462 315">Genistein (isoflavone)</p>
<p data-bbox="472 401 719 425">Pharmaceuticals</p>	 <p data-bbox="940 482 991 506">PCB</p>	 <p data-bbox="1233 544 1424 568">Luteolin (flavone)</p>
 <p data-bbox="491 611 668 635">Diethylstilbestrol</p>  <p data-bbox="491 796 668 821">Ethynyl Estradiol</p>	 <p data-bbox="902 654 1030 678">Bisphenol A</p>  <p data-bbox="883 815 1030 839">Nonylphenol</p>	 <p data-bbox="1214 768 1462 792">Resveratrol (stilbene)</p>
<p data-bbox="472 915 719 939">Fungal Products</p>	 <p data-bbox="910 1039 1005 1063">Kepone</p>	 <p data-bbox="1201 982 1462 1006">Coumestrol (coumarin)</p>
 <p data-bbox="521 1096 668 1120">Zearalenone</p>		

ENDOKRİN SİSTEMİNİ BOZAN KİMYASALLAR

◆ **İnsan yapımı kimyasallar:** İnsan yapımı kimyasallar ve yan ürünleri çevreye bırakılmaktadır. Laboratuvar deneyleri, bazı insan yapımı kimyasalların endokrin sistemini değiştirebileceğini göstermiştir. Bunlar bazı pestisidleri (ör. DDT ve diğer klorlandırılmış bileşikler), bazı tüketim ve medikal ürünlerde bulunan kimyasallar (ör. Bazı plastik katkı maddeleri), ve birçok endüstriyel kimyasallar (ör. polychlorinated bifenoller (PCBs), dioksinler)

•**Bisphenol–A:** Gıda ve içecek kaplarında kullanılan polikarbonatların, bazı oyuncakların, epoksi ve dişçilik malzemelerinin imalatında, konserve kutularının iinin astarlanmasında yaygın kullanılır. Kolaylıkla, gıda ve suya geçer.

•**Ftalatlar:** Plastiklere esneklik ve yumuşaklık vermek için kullanılır. Hortum, ocuk oyuncakları, banyo perdeleri, yer kaplamaları, gıda ambalajları imalatlarında kullanılan plastiklerin girdisidir. Ayrıca, mürekkep, tutkal, şampuan, sıvı sabun, sıvı deterjan, parfüm, sa spreyi, oje gibi sıvı ürünlerin viskozitelerini arttırmak amacı ile de kullanılır.

Fitalatlar

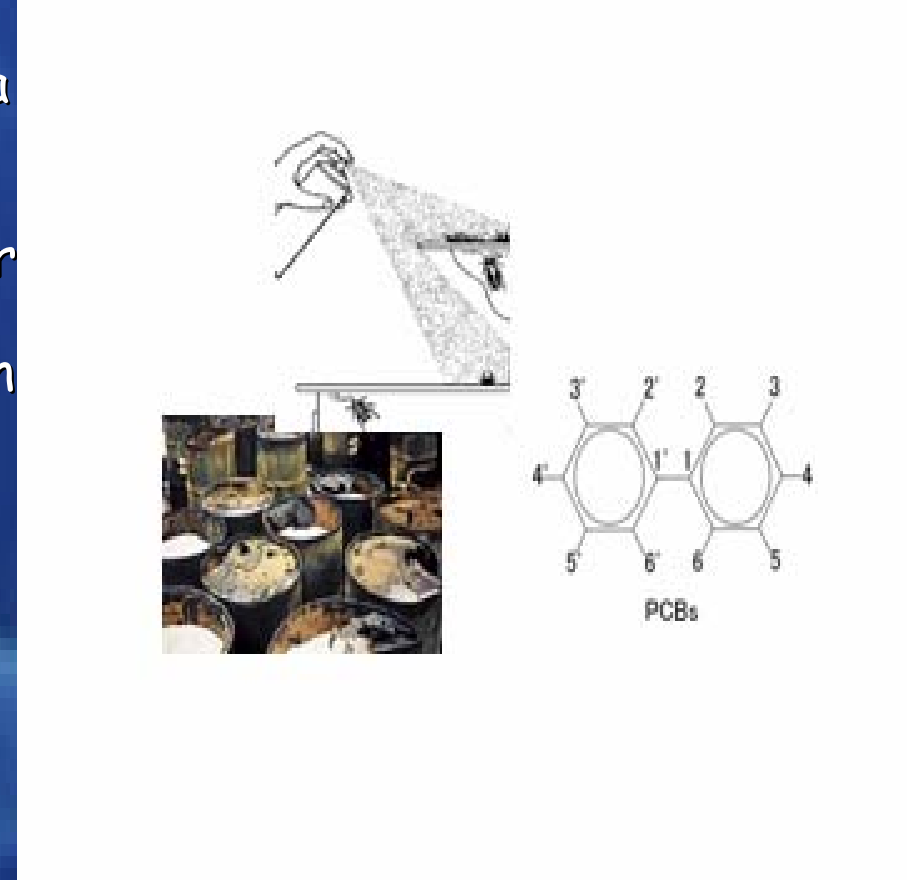
Polivinil Klorid (PVC) Ürünlerinin Esneklik ve Dayanıklılığını Artıran bir Grup Lipofilik Kimyasal Madde

- İnşaat malzemeleri
- Vinil yer döşemeleri
- Paketleme malzemeleri
 - Plastik torbalar
 - Yiyecek paketleri
- Oyuncaklar
- Bebek ürünleri (biberon vb)
- Kan ürünü ve iv torbaları, infüzyon setleri
- Çözücüler, yapıştırıcılar
- Deterjanlar,
- Her türlü kozmetik ürünleri
 - şampuanlar, saç kremleri,
 - parfümler, deodorantlar,
 - ojeler, mumlar, oda kokuları,
 - Saç spreyleri
 - İnsektisitler
- Hava, su ve toprak kontamine
- Besinlerde (balık et ve yağ)
- Deri, inhalasyon, oral
- Direk tıbbi malzeme yoluyla
- Plasental geçiş
- Akut toksisite gösterilememiş
- Kronik toksisite insanda çok iyi çalışılmamış
- Hayvan toksisite çalışmaları var

- **PBDE's (polybrominated diphenyl ethers):** Mobilya, perde, halı, televizyon imalatında yanma önleyici olarak kullanılır. Bu madde, hayvansal yağlarda, süt ürünlerinde, insan sütünde, et ve balıkta bulunmuştur. Pekçok ülkede yasaklanmıştır.
- **PCB's (polychlorinated biphenyls):** Kalıcı organik kirleticiler listesinde ve toksik özelliği çok yüksek olan bu kimyasallar elektrik trafolarında ve kondansatörlerde yaygın kullanılmıştır. Kağıt, boya, mürekkep ve tutkal imalatında kullanılan PCB ler 1976 da yasaklanmasına rağmen doğada halen raslanmaktadır.

Poliklorine-Bifeniller (Polychlorinated Biphenyls, PCBs)

- Elektronik malzemeler, mikrodalga fırın, voltaj regülatörü, Floresan lambalar, elektromıknatıslar, immersiyon yağı, hidrolik sistemler gibi yüzlerce tüketim maddesinin içinde yer alan 209 ayrı çeşidi olan sentetik kimyasal maddeler grubu
- Lipofilik, Yağda çözünür.
- Hayvansal yağlar, süt ürünleri ve balıkta birikme, bunların yenmesi yoluyla alınır
- Annede yağda depolanır (eliminasyon <10 yıl)
- Gebelikte plasentadan geçer



- **Dioxin:** Doğada en kalıcı kirletici olan yüz üzerinde kimyasalın grup adıdır. En toksik olan bileşik 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin, TCDD. Dioxinler klorlu organik atıkların yakılması, pestisidlerin üretimi ile kagıt ve kağıt hamurunun klorla ağartılması sırasında istenmeden oluşur. Atmosfere dağılan küçük moleküller daha sonra toprağa çöker. Toprakta gıda zinciri ile et, balık ve süt ürünleri ile insan sütüne de geçer.

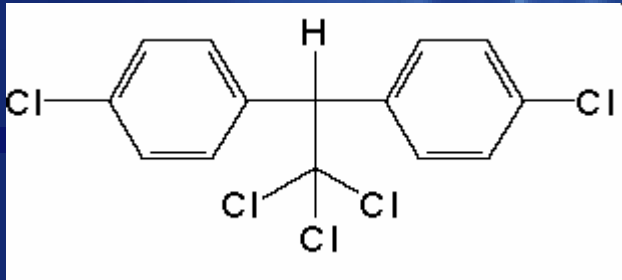
- Diğerleri: Nonilfenoller, Triclosan

- Pestisidler ve herbisidler:**

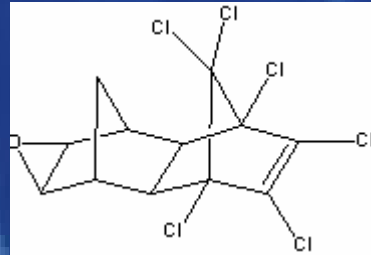
Organoklor ve organofosfat bileşiklerinin çoğunun sinir sistemine toksik, üreme ve gelişimi etkileyici olduğu bilinmektedir.

- Ağır Metaller:** Kadmiyum ve arsenik endokrin sistemini bozan ağır metaller olarak bilinmektedir.

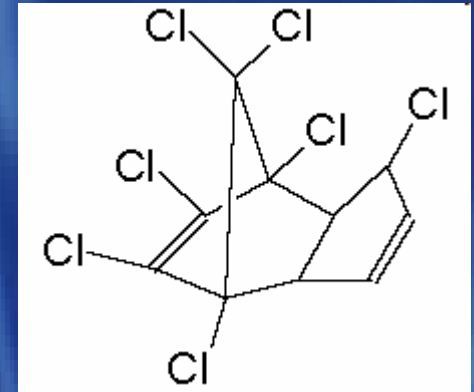




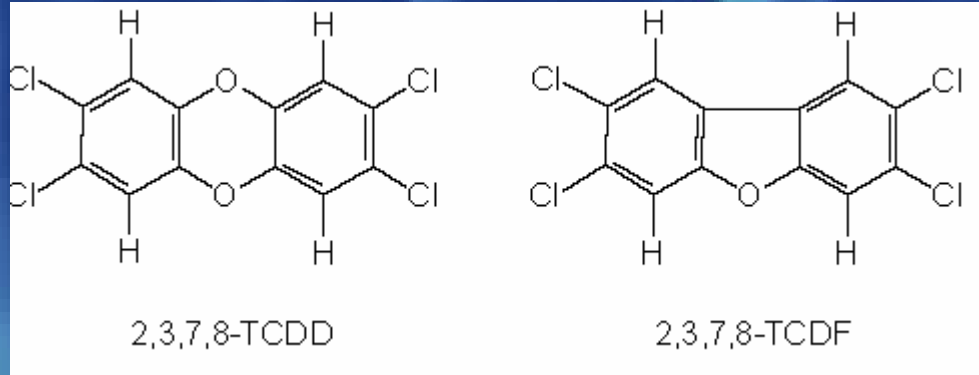
•DDT



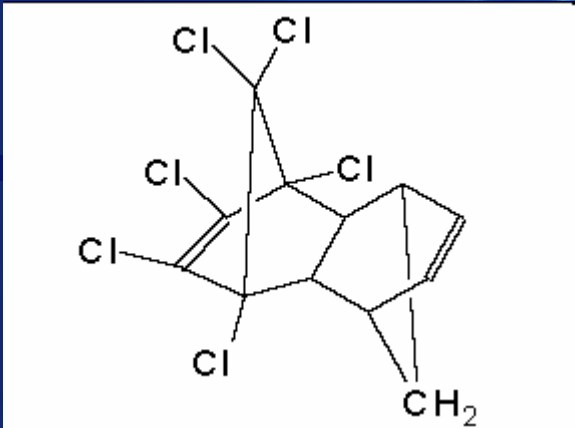
Endrin



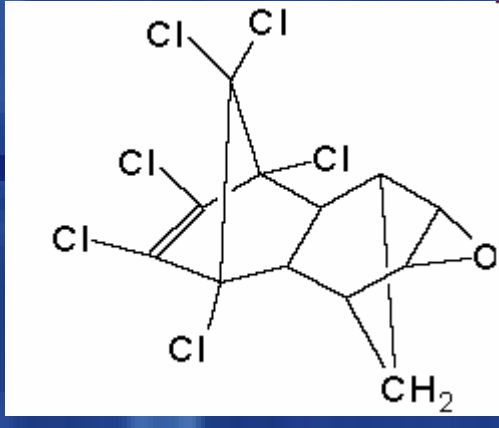
Heptaklor



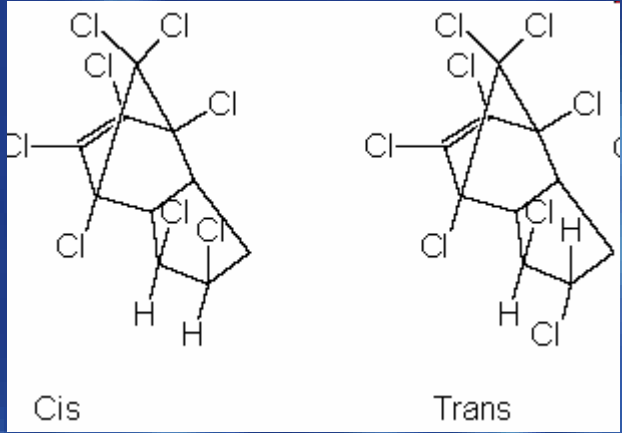
•Furanlar



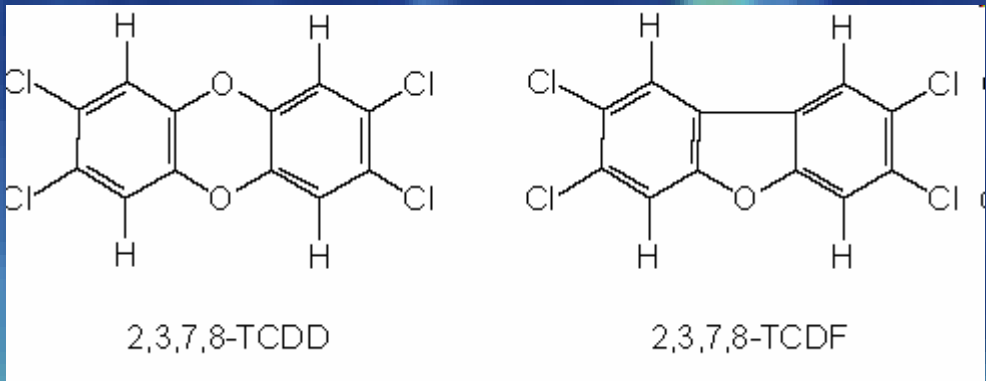
•Aldrin



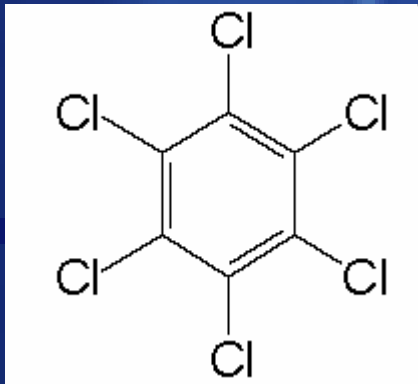
Dieldrin



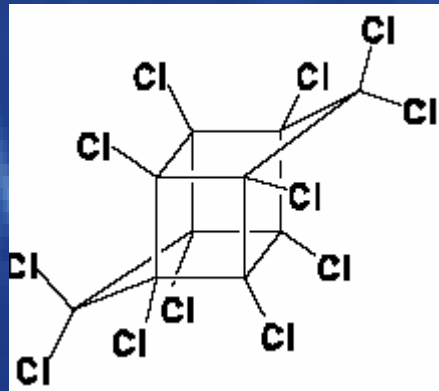
Klordan



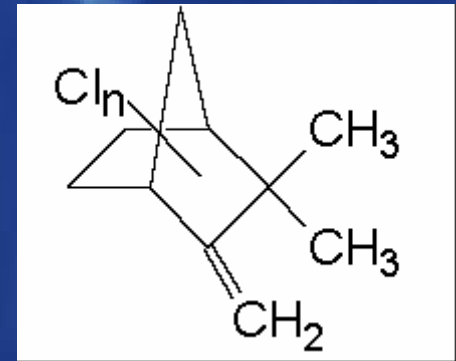
•Dioksinler



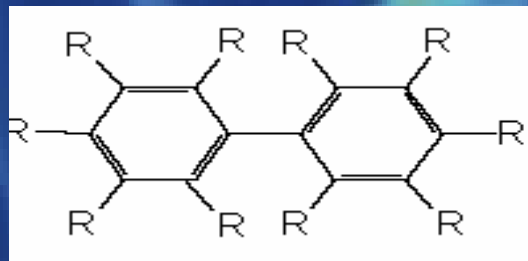
• Hekzaklorobenzen



Mireks

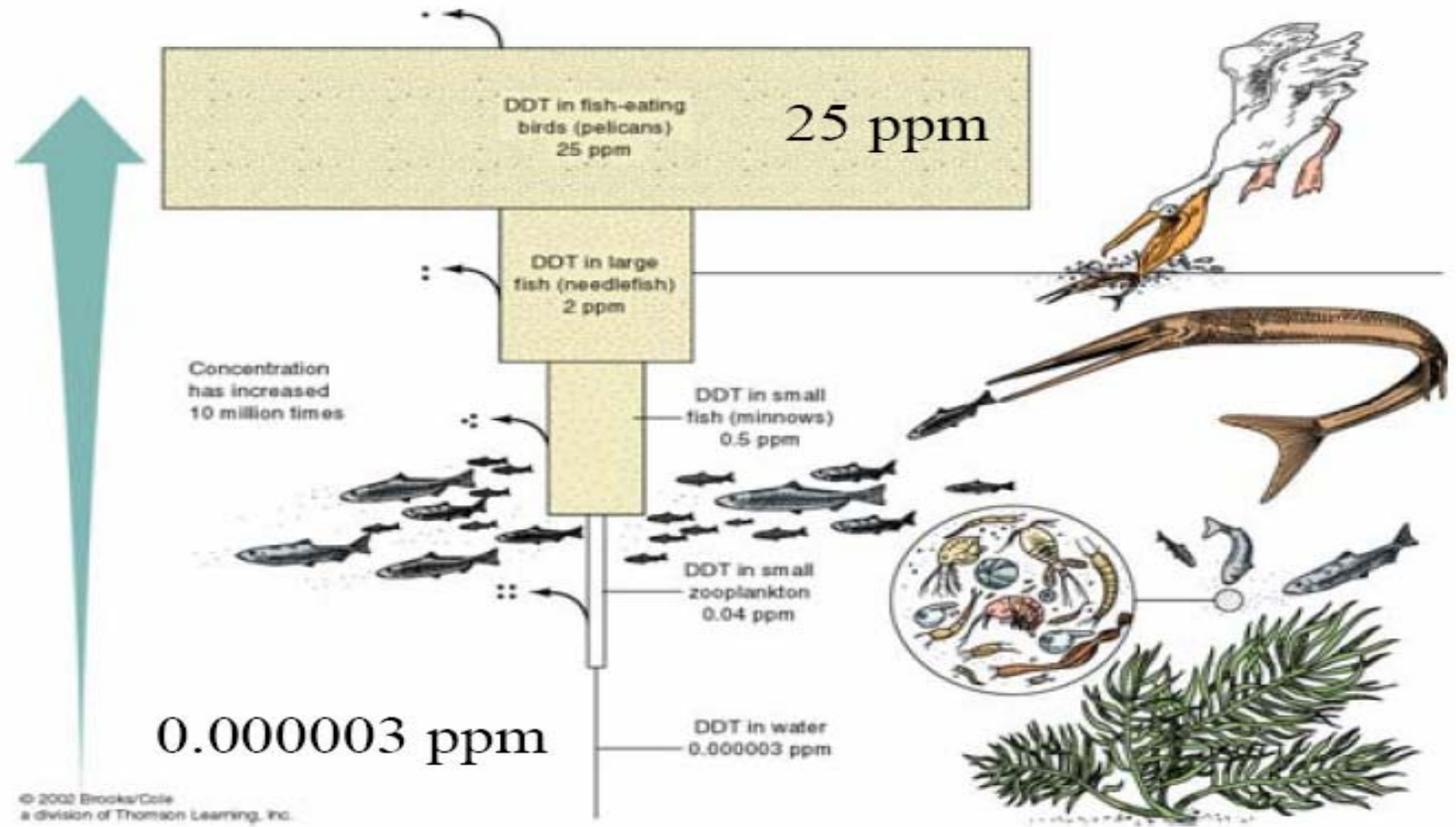


Toksafen



• PCB

Organochlorines - Halogenated Hydrocarbons



© 2002 Brooks/Cole
a division of Thomson Learning, Inc.

Biomagnification - by 1960 DDT detected in Antarctica





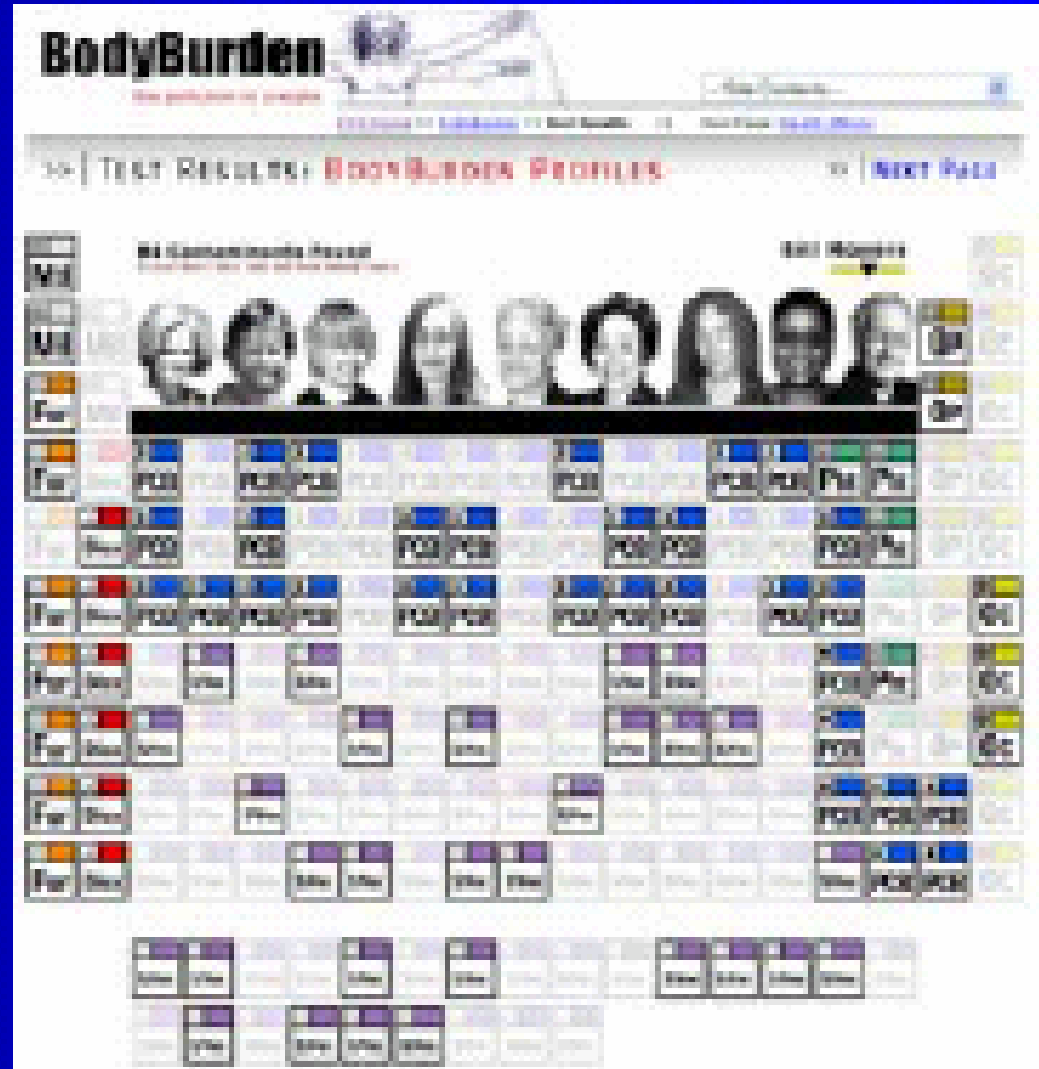
9 KİŞİDE VÜCUT KİMYASAL YÜKÜ 2003

210 Kimyasal
Bakılmış

Toplam 167
Kimyasal
Madde Bulunmuş

- 94 NÖROTOKSİN
- 79 TERATOJEN
- 76 KARSİNOJEN

HER KİŞİDE ORTALAMA
91 KİMYASAL MADDE



<http://www.ewg.org/reports/bodyburden/index.php>

Yeterli Veri Bulunmamaktadır

- Şu anda tehlikeler, maruz kalma ve riskler hakkında kesin olamayan çok şey vardır
- Endokrin sistemini bozan kimyasalların etkilerini tam anlamıyla öğrenmek için daha çok test yapılmalıdır
- Endokrin sistemini bozan kimyasalların insan ve hayvan sağlığına etkileri olduğu açıktır, ancak belirsizlikler nedeniyle mekanizmaları tam olarak anlayamamıştır

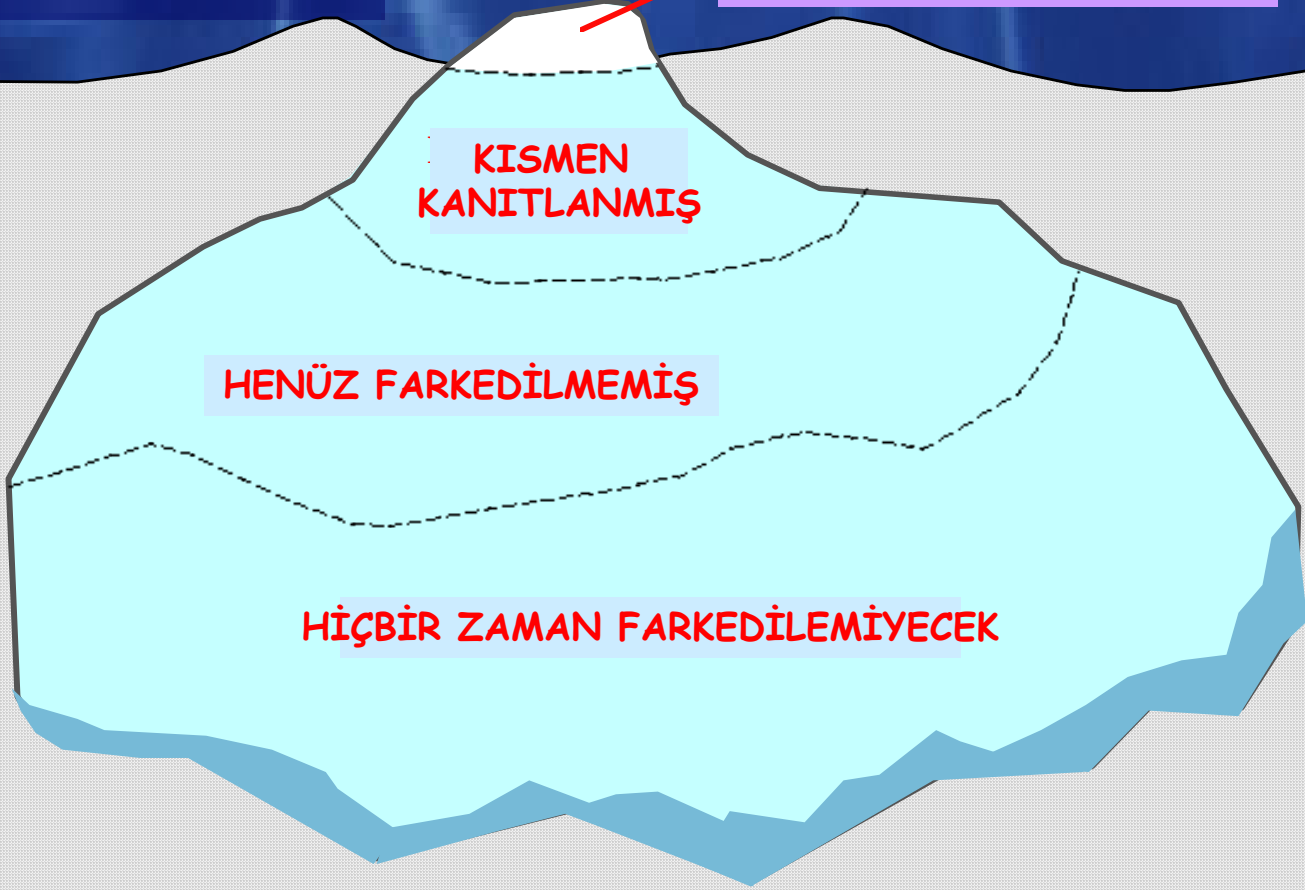
TOKSİK ICEBERG

ZARARI KANITLANMIŞ

KISMEN
KANITLANMIŞ

HENÜZ FARKEDİLMEMİŞ

HİÇBİR ZAMAN FARKEDİLEMEYECEK

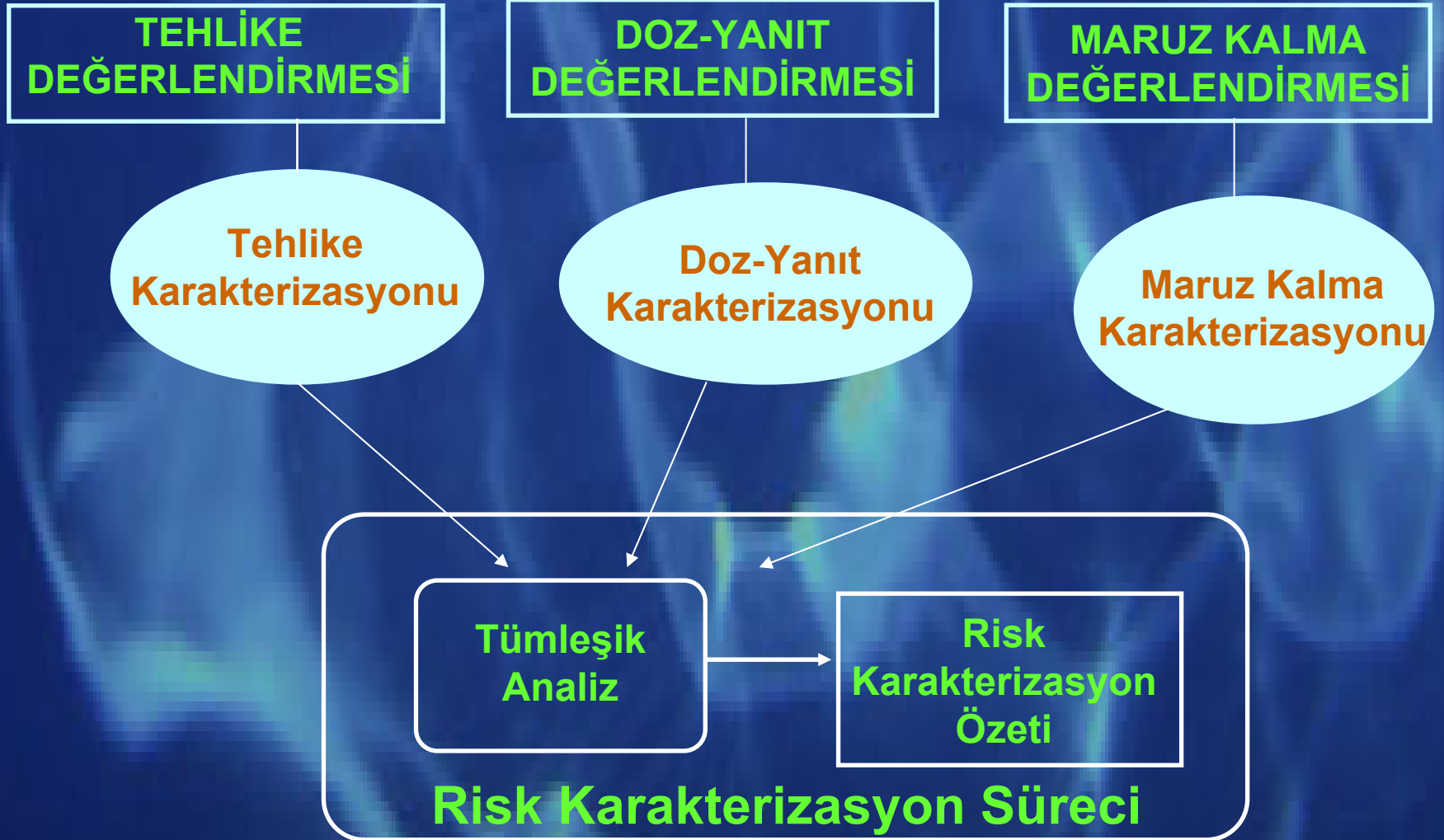


ED Screening Programs

- US: **Endocrine Disruptor Screening Program (EDSP)** <http://www.epa.gov/scipoly/oscpendo/index.htm>
- EU: REACH program (**R**egistration, **E**valuation and **A**uthorisation of **C**hemicals), **Endocrine Disruptors Website**
http://ec.europa.eu/environment/endocrine/index_en.htm

Tens to hundreds of thousands of compounds from various sources to be screened against multiple targets

Risk Değerlendirme Süreci



Risk ve Olasılık

➤ Risk

Risk = Maruz Kalma X Zarar

➤ Olasılık

➤ Risk değerlendirme

➤ Risk yönetimi

Risk Değerlendirmesi

Tehlikenin Tanımlanması
Tehlike nedir?

Risk Olasılığı
Olayın olma olasılığı nedir?

Risk Sonucu
Hasar olasılığı nedir?

Risk Yönetimi

Karşılaştırmalı Risk Analizi
Diğer risklerle nasıl karşılaştırılır?

Risk Azaltımı
Ne kadar azaltılmalıdır?

Risk Azaltım Stratejisi
Risk nasıl azaltılacak?

Finansal Sorumluluk
Ne kadar para harcanmalıdır?

- In June 2005, over 100 research scientists actively involved in research on endocrine disruptors from 15 countries issued a joint, signed statement raising concerns about endocrine disruption:

- *In view of the magnitude of the potential risks associated with endocrine disruptors, we strongly believe that scientific uncertainty should not delay precautionary action on reducing the exposures to and the risks from endocrine disruptors.*

- [Prague Declaration on Endocrine Disruption.](#)

• ENDOKRİN BOZUCULAR HER YERDE

- Suda

- Havada

- Yiyeceklerde

- Anne sütünde

NE YAPMALIYIZ?

- www.ourstolenfuture.org
- www.pollutionwatch.org
- www.ewg.org
- www.chemicalbodyburden.org
- http://ec.europa.eu/environment/endocrine/index_en.htm
- http://ec.europa.eu/research/endocrine/background_links_en.html
- http://www.who.int/ipcs/publications/new_issues/endocrine_disruptors/en/
- <http://www.epa.gov/endo/>

WARNING:

**Pesticides are
Dangerous to
Your Health!**



Stop Endocrine Disrupting Chemicals!