



# 2012 ATIK YÖNETİMİ SEMPOZYUMU

24-26 Nisan 2012

Antalya



TÜRKİYE ÇEVRE  
KORUMA VAKFI



ÇEVRE YÖNETİMİ  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# ATIK YAĞLARDAN KAYNAKLANAN ÇEVRE SORUNLARI



**Yrd. Doç. Dr. Kadir GEDİK**

Çevre Mühendisliği Bölümü

kgedik@akdeniz.edu.tr

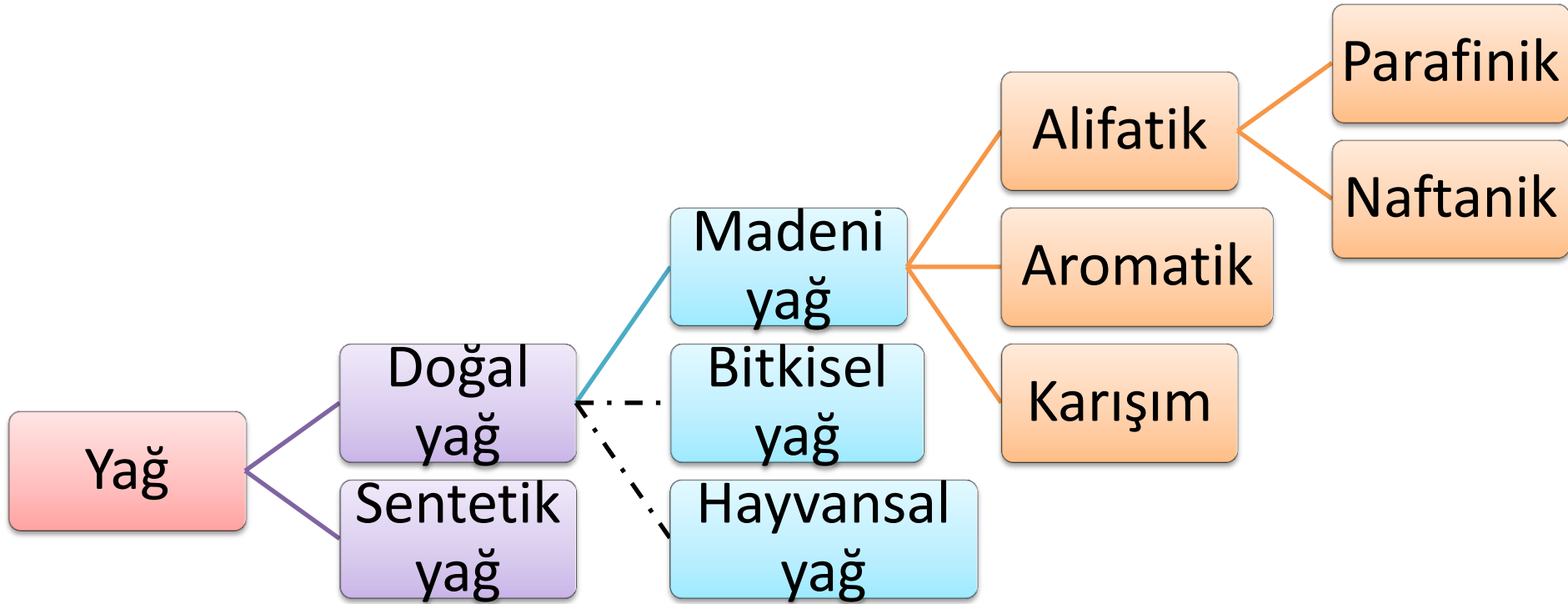


# YAĞ, YAĞLAMA, YAĞLAYICI?

İnsanoğlunun en büyük yardımcısı olan makinaların en basitinden en karmaşık teknolojide olanının görevini yerine getirebilmesi için gerekli en önemli bileşenlerden biridir.

- ✓ iki yüzeyi birbirinden ayırarak sürtünmeyi azaltmak,
- ✓ yüzeyleri kayganlaştırarak hareketi kolaylaştırmak,
- ✓ yüzeylerde film oluşturarak korozyon ve oksidasyonu önlemek
- ✓ motorda yağ – yakıt karışımını önlemek

# YAĞLARIN SINIFLANDIRILMASI



# BAZ YAĞ ve KOMPOZİSYONU

## Yağlayıcıların temel yapı taşı

Ana bileşen;

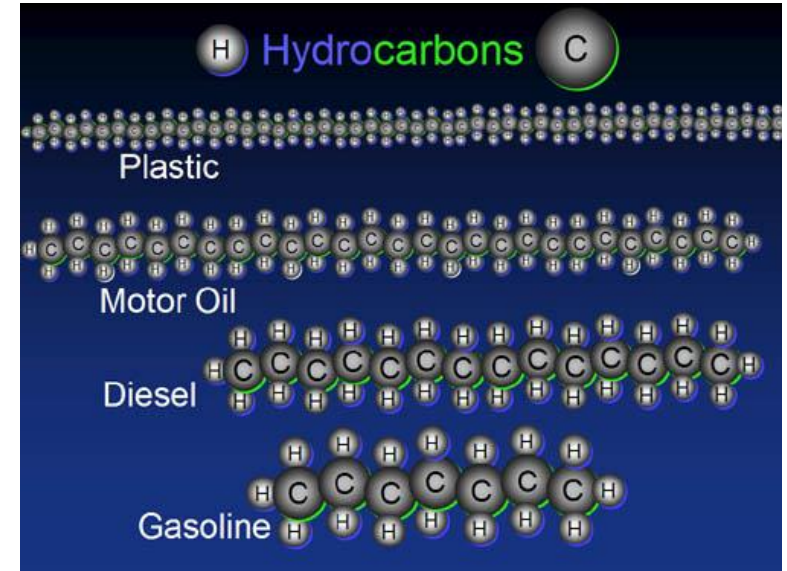
➤ Hidrokarbonlar (Alifatik+Aromatik)

Eser miktarda;

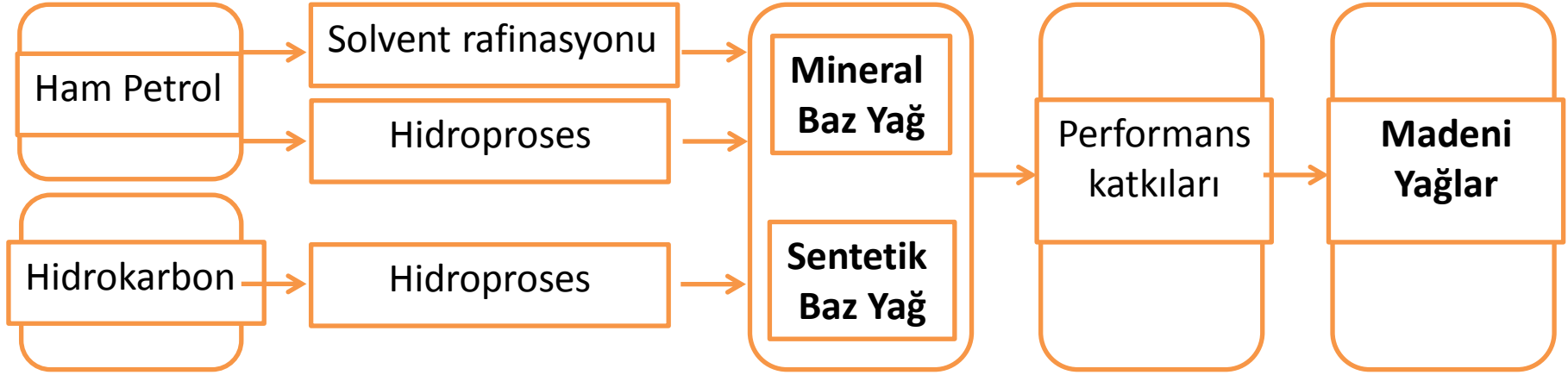
➤ Kükürt (S)

➤ Azot (N)

➤ Çeşitli mineraller



# MADENİ YAĞ ve KATKILAR



- Dünya genelinde üretilen baz yağlar büyük oranda alifatik-parafinik özellik taşımaktadır
- Farklı formülasyona sahip madeni yağlar kullanımda
  - ❖ Venezuela'da üretilen baz yağların PAH içeriği



# KULLANIM ALANLARI

➤ Otomotiv sektörü

➤ Endüstriyel

➤ (hidrolik yağlar, trafo yağları, türbin yağları, işleme yağları, ısıl işlem yağları, kalıp ayırıcılar vb.)

➤ Yağlama müstahzarları

➤ (kesici aletlerin yağlanması, civata veya somun gevşetme, pas veya korozyonu önleyici müstahzarlar, vb.)



# ATIK YAĞ

Doğal veya sentetik yağlar içeriğindeki hidrokarbon veya katkı maddelerinin kullanım süresine bağlı olarak bozunması ve toz, nem, kurum ve korozyon ürünleri gibi yağın yapısını bozucu nitelikteki kirleticilerin aktivitesi sonucunda işlevini kaybederek *atık yağ* niteliği kazanmaktadır

# ATIK YAĞ KOMPOZİSYONU

## **Klorlu hidrokarbonlar**

Trichloroethane (TCA), trichloroethylene (TCE), perchloroethylene (PCE)...

## **Aromatik hidrokarbonlar**

Benzo(a)pyrene, benzo(a)anthracene, alkylbenzene, naphthalene...

## **Metaller**

Baryum (Ba), çinko (Zn), krom (Cr), kurşun (Pb), arsenik (As), kalsiyum (Ca)...

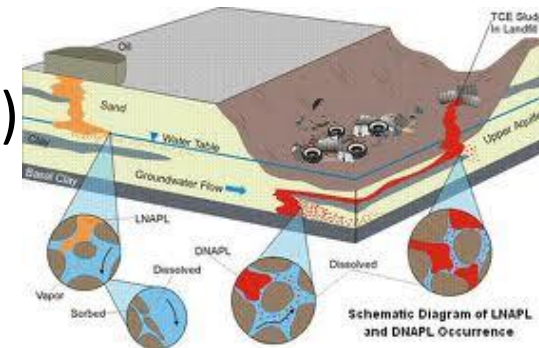
## **Halojenler**

Klor (Cl), brom (Br), iyot (I)

## **Poliklorlu bifenil (PCB)**

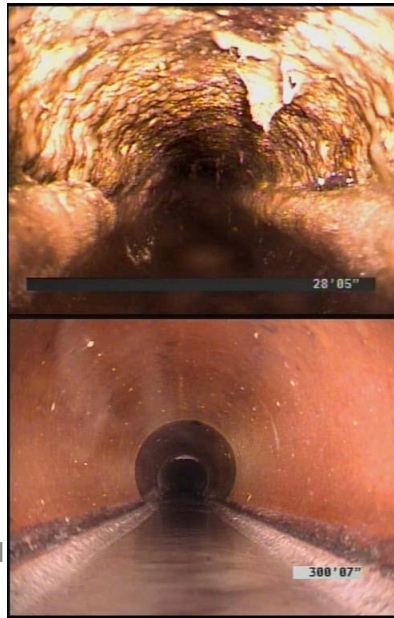
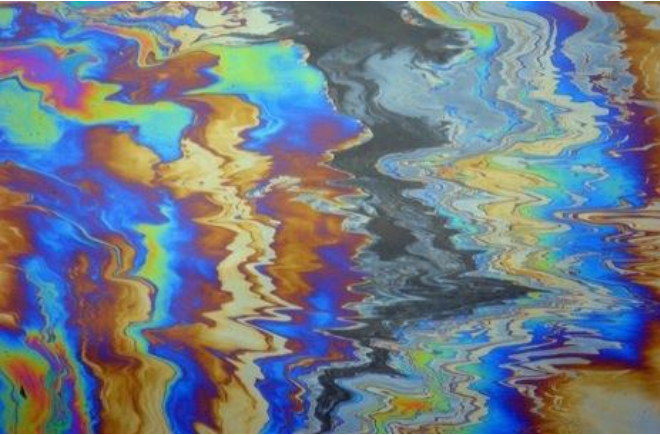
# ATIK YAĞLARIN ÇEVRESEL AKIBETİ

- Atık yağ içerisindeki kirleticiler çevresel ortamlara ulaştığında;
  - karışım halinde hareket etmek yerine fizikokimyasal özelliklerine göre hava, su veya toprak arasında dağılırlar
- DNAPL (Yoğunluğu sudan fazla ve suyla karışmayan faz oluşturan kirleticiler)
  - Klorlu bileşikler (PCB, TCA, TCE, PCE...)
- LNAPL (Yoğunluğu sudan az ve suyla karışmayan faz oluşturan kirleticiler)
  - Petrol kökenli hidrokarbonlar (PAH, BTEX...)



# ÇEVRESEL ORTAMLARDA ATIK YAĞ

Ekosistemi olumsuz yönde etkileyebilecek fiziksel, kimyasal veya biyolojik potansiyele sahip olan atık yağların gelişigüzel bertarafı çevresel kirliliğine yol açacaktır



ATI

012



# ÇEVRESEL ORTAMLARDA ATIK YAĞ

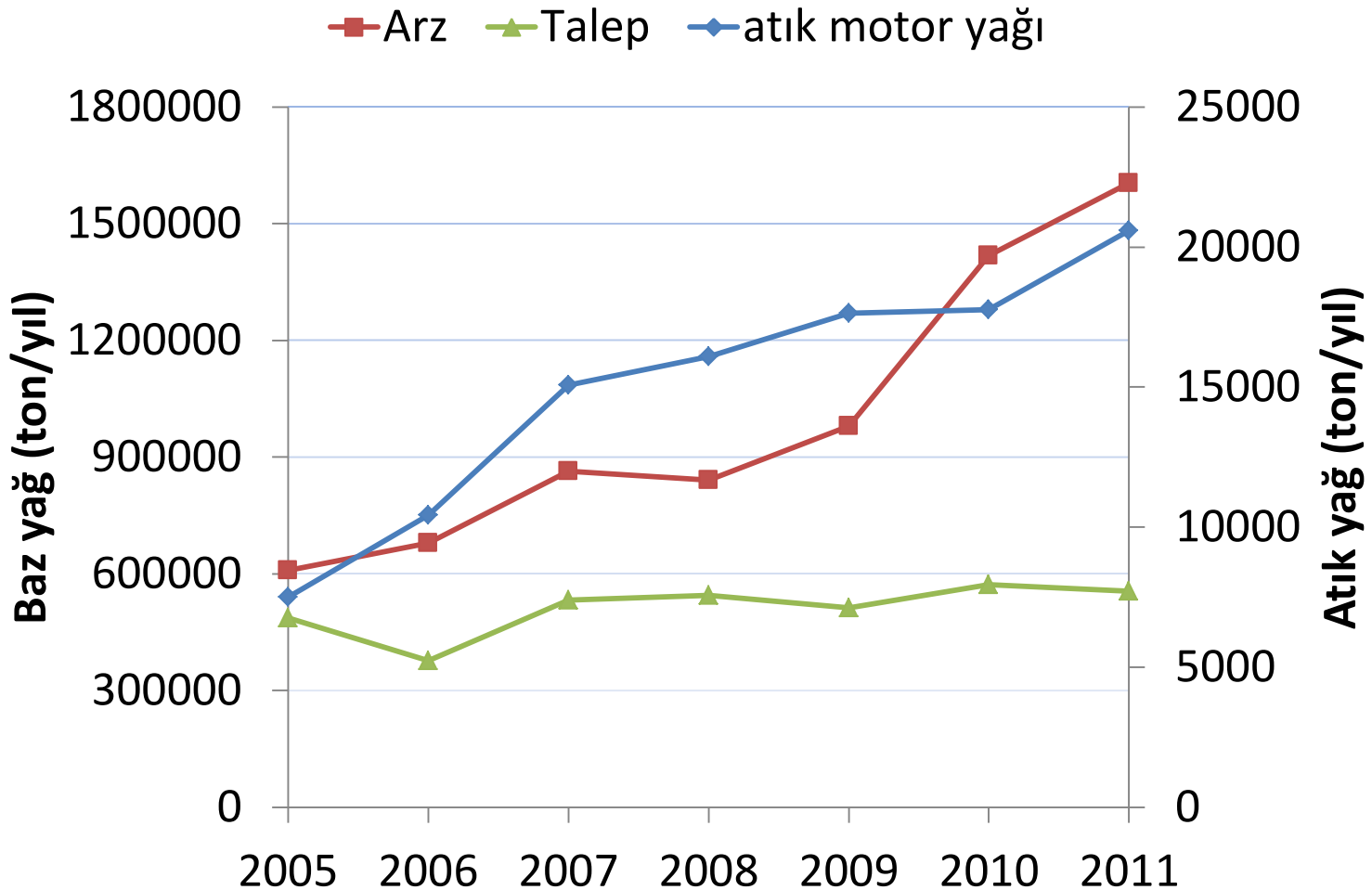
- Atık yağlar, ekotoksik özelliklerinden dolayı çevresel açıdan tehlike arz etmesine rağmen yağın kalorifik değeri ve hammadde geri kazanım potansiyelinden dolayı geri dönüşüme uygun olan tek ve en büyük sektördür.



ATIK YÖNETİMİ SEMPO



# ARZ-TALEP DENGESİ (PETDER, 2011)



# ATIK YAĞLARIN ÇEVRESEL AKIBETİ

## ENERJİ KAZANIMI

- Araçlarda motorin yerine kullanılarak hareket enerjisi eldesi
  - baz yağ + atık yağ  $\approx$  motorin (10 numara yağ)
- Tamirhane, sera gibi kapalı alanların ısıtılması sonucu ısı enerjisi



ATIK YÖNETİMİ SEMPOZYUMU@2012

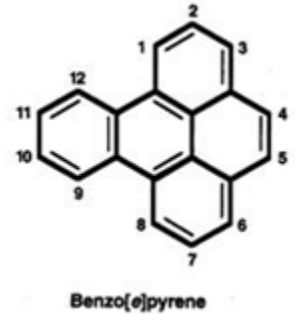


Foto: İbrahim ÖZDEMİR

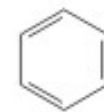
# ATIK YAĞLARIN YAKILMASI

- Atık yağ yakıldığında önemli ölçüde partikül madde ve ağır metal (Pb ve Cu) salınımı olmaktadır (Gulyurtlu vd., 1996).
- Ayrıca, bileşiminden veya katkı maddelerinden gelen S, N, O, Br, Cl ve P gibi elementler içeren atık yağların yakılmasıyla  $\text{NO}_x$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  ve bazı halojenli asitler (HF, HCl, HBr) oluşmaktadır (Mueller Associates, 1989; Gulyurtlu vd., 1996).

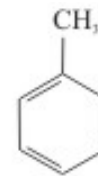
# ATIK YAĞLARIN YAKILMASI



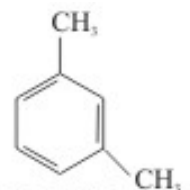
- Poliaromatik hidrokarbonlar (PAH),
  - benzopyrene, benzoantracene ve chrysene gibi 3-7 halkalı PAH bileşikleridir (Rauckyte, 2006).
- Benzen, toluen, xylene, fenol ve glikol gibi halojen içermeyen solventler de açığa çıkmaktadır (Gulyurtlu, 1996)



benzene



toluene



m-xylene

# ATIK YAĞLARIN YAKILMASI

Poliklorlu bifeniller (PCBs),

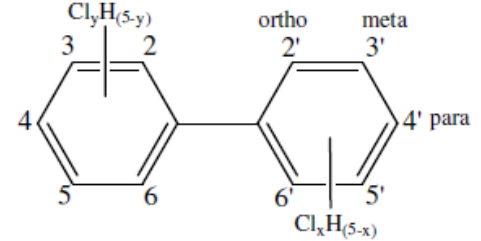
➤ Elektrik ekipmanlarında yalıtkan yağ, ısı iletim sıvıları, akışkanlaştırıcılar ve kesme yağları...

➤ Karışımlar halinde (örn. madeni yağlar)

❖ Askarel: Aroclor+TCB (%30-70)

❖ Sovtol

➤ Bu tür atıkların, uygun olmayan koşullarda yakılmasıyla, günümüze değin insan ve çevre sağlığı için bilinen ve PCB'lerin de içerisinde bulunduğu çok toksik kimyasallar (PCDD/F gibi) ortaya çıkmaktadır.



# ATIK YAĞLARIN YAKILMASI

- 2008 yılında İrlanda Tarım, Balıkçılık ve Gıda Bakanlığı
  - ❖ hayvansal ürün tarama analizleri - domuz yağı  PCB
  - ❖ Kirliliğinin kaynağı - PCB ile kirlenmiş yağların “yağ yakıcı” bir sistemde yakıt olarak kullanılması (Wall, 2009)
- PCB içeriği 1.5-62 ppm aralığında değişen atık yağların lisanslı geri dönüşüm tesislerinde yakılması sonucunda baca gazında 33.9-1651 ng/Nm<sup>3</sup> arasında değişen miktarlarda PCDD/F konsantrasyonları ölçülmüştür (Broker ve Gliwa, 1986)
- İnsanoğlunun maruz kaldığı PCB miktarının %80’e yakını besin tüketimi (balık ve diğer hayvansal ürün tüketimi) yoluyla olmaktadır (Nouwen vd., 2001)

# ATIK YAĞLARIN YAKILMASI

- Hagenmaier ve Brunner (1986) - PCDD/F analizi
  - Yeni motor yağı
  - Kullanılmış (10000 km sonrası) motor yağı
  - Geri dönüşüm yoluyla elde edilmiş motor yağı
  - ❖ yeni ve kullanılmış motor < TSA (0.05 µg/kg)
  - ❖ geri dönüşüm yoluyla elde edilmiş yağ örneğinde yüksek klorlu
    - PCDD (Cl<sub>6</sub>-Cl<sub>8</sub>), 24.8-69.1 ng/g
    - PCDF (Cl<sub>7</sub>-Cl<sub>8</sub>), 1.9-4.8 ng/g
- Başta atık yağ olmak üzere kullanılmış lastik, resin gibi çeşitli atıkların yakıldığı tesisin iç yapı malzemesinde (Fiedler vd., 1995);
  - duvar yüzeyinden 10 mm derinden alınan beton numunesinde en yüksek kirlilik  $\Sigma$ PCDD: 8100 ng/kg ve  $\Sigma$ PCDF: 2200 ng/kg
  - 40 m yüksekliğinde baca tuğlasının dış yüzeyinde hala PCDD (12 ng/kg) ölçülebilmektedir.

# ULUSAL LİTERATÜRDE ATIK YAĞLAR

- ODTÜ-PAL'de halojen, PCB ve parlama noktası özelliklerine göre analiz edilen atık madeni yağların (Okandan, 2009);
  - ❖ %6'sı III. kategori
  - ❖ %14'ü II. kategori
  - ❖ %80'i I. Kategori
- Köroğlu (2011) tarafından yapılan çalışmada taşıt kaynaklı atık madeni yağlarda
  - ❖ klorür, toplam halojenler, Cr ve Pb konsantrasyonları yüksek

## **ANTALYA İLİ SERALARINDA KULLANILAN HAVALANDIRMA ve ISITMA SİSTEMLERİ\***

Murad ÇANAKCI<sup>1a</sup>

İbrahim AKINCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü - Antalya

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü - Antalya

*Kabul Tarihi: 27 Eylül 2007*

### **Özet**

Antalya ili, ülkemizin önemli tarım merkezlerinden biridir. İlin coğrafik ve iklim yapısının uygun olması, sahil şeridi boyunca seracılığın yayılmasında önemli bir etken olmuştur. Sera alanlarında, sebze üretimi başta olmak üzere süs bitkileri, fide ve meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çalışmada, Antalya ilinde yaygın olarak faaliyet gösteren ve geleneksel yöntemlerle sebze üretiminin gerçekleştirildiği çiftçi seraları dikkate alınmıştır. Araştırmada, seralarda bulunan havalandırma ve ısıtma sistemi özellikleri belirlenmiştir. Bu amaçla 13 köye ait toplam 116 işletmede anket çalışması yürütülmüştür ve işletmelere ait 688 adet sera incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, seraların % 48'i cam ve % 52'si plastik seradır. Seralarda doğal havalandırma sistemleri bulunmaktadır. Çatı havalandırma açıklıklarının sera taban alanına oranı cam seralarda % 2.2, plastik seralarda % 0.8 olarak belirlenmiştir. Bu değerler dikkate alındığında seralarda yer alan doğal havalandırma sistemlerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Seralarda ısıtma işlemi, yalnızca bitkileri don tehlikesinden koruma amaçlı yapılmaktadır. Bölgede en yaygın kullanılan ısıtıcı tipi odun sobalarıdır ve 1000 m<sup>2</sup>'lik alan için ortalama 3 adet odun sobası kullanılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sera, Havalandırma, Isıtma, Antalya

## Mersin-Silifke (19 Ocak 2012)



"Yeni ekilen domates fideleri çok hassas olduğu için soğuk havalara karşı korunması gerekir. Bu nedenle de seramızda kurduğumuz kömür ve yağ sobalarını akşamın ilk saatlerinde yakıp, sönmemesi için sabahın ilk ışıklarına kadar soba nöbeti tutuyoruz"



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Chemosphere

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/chemosphere](http://www.elsevier.com/locate/chemosphere)



## Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and polychlorinated biphenyls levels in human breast milk from different regions of Turkey

Ismet Çok<sup>a,\*</sup>, Menekse Keski Donmez<sup>a</sup>, Mine Uner<sup>b</sup>, Erkan Demirkaya<sup>c</sup>, Bernhard Henkelmann<sup>d</sup>, Heqing Shen<sup>d,e</sup>, Jarmila Kotalik<sup>d</sup>, Karl-Werner Schramm<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Department of Toxicology, Faculty of Pharmacy, Gazi University, 06330 Hipodrom, Ankara, Turkey

<sup>b</sup> Department of Obstetrics and Gynaecology, School of Medicine, Akdeniz University, Antalya, Turkey

<sup>c</sup> Gülhane Military Academy, School of Medicine, Department of Pediatrics, 06018 Etilik, Ankara, Turkey

<sup>d</sup> Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany

<sup>e</sup> Key Lab of Urban Environment and Health, Institute of Urban Environment (IUE), Chinese Academy of Sciences (CAS), 360021, No. 1799 Jimei Road, Jimei District, Xiamen, PR China

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 23 December 2008

Received in revised form 3 April 2009

Accepted 25 May 2009

Available online 14 July 2009

#### Keywords:

PCDD/F

PCB

Human breast milk  
Turkey

### ABSTRACT

Human breast milk offers the optimal nutrition for all infants and have been widely used in biomonitoring programs to assess human exposure to lipophilic environmental contaminants such as polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDD), polychlorinated dibenzofurans (PCDF) and polychlorinated biphenyls (PCB). There are no previous reports from Turkey on chemically determined levels of PCDDs, PCDFs, and PCBs in human breast milk expressed as World Health Organization (WHO) toxic equivalents (TEQ). To get an overview of the levels of these contaminants in Turkish human milk, samples from 51 Turkish women living in the Ankara, İstanbul, Antalya, Kahramanmaraş, and Afyon provinces were analyzed by high resolution gas chromatography/high resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS) throughout 2007. The mean concentrations of WHO<sub>PCDD/F</sub>-TEQ and WHO<sub>PCB</sub>-TEQ of all samples from the five regions were 7.5 and 3.1 pg g<sup>-1</sup> on a lipid basis, respectively. PCDD/F concentrations ranged between 0.78 and 29.3 pg WHO-TEQ g<sup>-1</sup> fat (1.7 and 36.2 pg WHO-TEQ g<sup>-1</sup> fat, respectively, including PCB). Of the five studied locations, the lowest levels of  $\sum$ TEQs (PCDD/F + PCB) were found in the Afyon (6.8 pg WHO-TEQ g<sup>-1</sup> fat) and the highest in the Antalya (15.6 pg WHO-TEQ g<sup>-1</sup> fat) province. The results have been discussed in terms of regions and PCDD/F and PCBs for which analyses had been made. The mean levels of PCDD/Fs and PCBs in Turkish human milk are comparable to that found in other countries.



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Environment International

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envint](http://www.elsevier.com/locate/envint)



## Analysis of human milk to assess exposure to PAHs, PCBs and organochlorine pesticides in the vicinity Mediterranean city Mersin, Turkey

Ismet Çok <sup>a,\*</sup>, Birgul Mazmanci <sup>b</sup>, Mehmet A. Mazmanci <sup>c</sup>, Cafer Turgut <sup>d</sup>,  
Bernhard Henkelmann <sup>e</sup>, Karl-Werner Schramm <sup>e,f</sup>

<sup>a</sup> Department of Toxicology, Faculty of Pharmacy, Gazi University, Ankara, Turkey

<sup>b</sup> Department of Biology, Faculty of Sciences and Letters, University of Mersin, Turkey

<sup>c</sup> Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering, University of Mersin, Turkey

<sup>d</sup> Faculty of Agriculture, Adnan Menderes University, Aydin, Turkey

<sup>e</sup> Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany

<sup>f</sup> TUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 24 August 2011

Accepted 21 November 2011

Available online 31 December 2011

#### Keywords:

Human milk

POPs

PAHs

PCBs

OCPs

Turkey

### ABSTRACT

Assessment of human exposure to environmental persistent organic pollutants such as organochlorine pesticides (OCPs), polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans (PCDD/Fs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) based on the levels in human breast milk provides a reasonable tool not only to assess the contaminant burden in mothers but also to assess potential exposure of breast-fed neonates. There are limited data on levels of PCBs and OCPs in humans but no previous reports from Turkey on chemically determined levels PAHs in human milk. The aim of this study was to report the levels and accumulation profiles of OCPs, PCBs and PAHs in 47 breast milk samples obtained from a Mediterranean city, Mersin. High resolution analyses were performed by a gas chromatography coupled with mass spectrometer (GC-MS). Dichlorodiphenyldichloroethane (4,4'-DDE) was the dominant pollutant. Beta-hexachlorocyclohexane (β-HCH), dichlorodiphenyltrichloroethane (4,4'-DDT), dieldrin, hexachlorobenzene, oxy-chlordane, cis-heptachlorepoxy were the other main OCPs detected. Mean levels of ΣPCB congeners and WHO<sub>PCB</sub>-TEQ were 9.94 and 0.001 ng/g lipid, respectively. PCB 153 showed the highest concentration (3.37 ng/g lipid), followed by PCB 138 and 180. For the dioxin-like PCBs, PCB 118 was the dominant (0.97 ng/g lipid). Naphthalene, phenanthrene, pyrene and fluoranthene were the major PAHs among the 16 PAHs detected. The estimated daily intakes of DDTs, PCBs, HCHs and HCB were not exceeded the tolerable daily intake (TDI) proposed by the Health Canada Guideline. These results indicate that the neonates of Mersin city are exposed to persistent organic pollutants analyzed in this study. However, neonates born in Mersin province are less exposed than the ones born in other regions, considering OCP and PCB levels in breast milk.

# 2012 ATIK YÖNETİMİ SEMPOZYUMU

24-26 Nisan 2012

Antalya



## TEŞEKKÜRLER

**Yrd. Doç. Dr. Kadir GEDİK**

Çevre Mühendisliği Bölümü

kgedik@akdeniz.edu.tr

