



Ödamız 50. yılında

# BÜLTEN

MAYIS - HAZİRAN 2004 SAYI: 16

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI  
SAMSUN ŞUBESİ YAYINI



Afganistan : 1 Mart 2002.... 7 Yaşında Mohboba Afganistan Kabil'de kurşun delikleriyle Kaplı duvarın önünde, sağlık görevlilerinin kendisine gelmesini bekliyor. Mohboba'nın yüzünde de diğer parazitlerin yol açtığı yaralar...

"..... eğer yabancı düşmanlığı'ndan o kadar pahalı elde edilen bağımsızlığa gölge düşürülebilecek her şeyden nefret etmek anlamı çıkarılorsa, evet bizim yabancı düşmanı olduğumuz söylenebilir.. Yabancı girişimlerinin, yabancı amaçlarının içimizde uyandırdığı kaygılar, bütünüyle kalkmış değildir. **EĞER BAZEN İHTİYATLI HAREKET EDİYORSAK ,AŞIRI DERECEDE KUŞKULU DAVRANIYORSAK, BİZE ÇOK PAHALIYA MAL OLAN ÖZGÜRLÜĞÜMÜZÜ KAYBETMEK KORKUSUNDANDIR."**

*H. Mustafa*

# FANOSSEL

KARTUŞ DOLUM MERKEZİ

KARTUŞ  
DOLUMUNDA  
GERÇEK  
RENKLER

**DİKKAT**  
**ÇÖPE ATMAYIN**



Renkli & Siyah İnjekt Kartuşları ve Lazer Tonerleri

SON SİSTEM MAKİNALARLA

% 100 GARANTİLİ DOLDURUYORUZ

**SOLEY KAĞIT**

BİLGİ İŞLEM ÜRÜN. TİC. SAN. LTD. ŞTİ.

Tel: 0.362 431 29 10 Fax: 0.362 431 39 48  
19 Mayıs Mh. Ağabali Cd. No.20/C SAMSUN

# BÜLTEN

MAYIS – HAZİRAN 2004 SAYI : 16

MMO Samsun Şubesi Adına  
Sahibi

**Kadir GÜRKAN**

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
**Metin KIVIRCI**

Bülten Yayın Komisyonu  
Mine ŞENK

Aycan TÜRKEL Levent AYSEVİNÇ  
Ercan YÜZBAŞI M.Öğuz ÖZKÖROĞLU  
H.İbrahim ATAMER

Dizgi  
**Mehmet ŞEN**

Yayınlanan yazılardaki sorumluluk yazarlarına aittir.  
Yazıların yayınlanmasına bülten komisyonu karar verir.  
Gönderilen yazılar iade edilmez. İlan ve reklamlardaki  
sorumluluk ilanı veren kişi ve/veya kuruluşa aittir.

## YÖNETİM YERİ

**TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI  
SAMSUN ŞUBESİ**

Bahçelievler Mah. Abdülhak Hamit Cad.  
Sedat Simavi Sok. No:2  
Tel:0.362.2312750 – **0362.444 8 666**  
Fax: 2312751 SAMSUN  
Web : [www.mmo.org.tr/samsun](http://www.mmo.org.tr/samsun)  
E-Mail : [samsun@mmo.org.tr](mailto:samsun@mmo.org.tr)

## TEMSİLCİLİKLERİMİZ

**AMASYA İL TEMSİLCİLİĞİ**  
Derekocacık Mah. Şair Akif Sok.No:11/6  
Tel:0.358.218 49 38 – **0358.444 8 666**  
E-Mail: [amasya@mmo.org.tr](mailto:amasya@mmo.org.tr)  
Web : [www.mmo.org.tr/samsun/amasya](http://www.mmo.org.tr/samsun/amasya)

**ÇORUM İL TEMSİLCİLİĞİ**  
Karakeçili Mah.Gazi Cad.Balaban Pasajı.No:53/4  
Tel:0.364.225 33 98 – **0364.444 8 666**  
E-Mail : [corum@mmo.org.tr](mailto:corum@mmo.org.tr)  
Web : [www.mmo.org.tr/samsun/corum](http://www.mmo.org.tr/samsun/corum)

**ORDU İL TEMSİLCİLİĞİ**  
Şarkıye Mah. Atatürk Bul. Sahil Cad. No:152/4  
Tel:0.452.225 09 87 **0452.444 8 666**  
E-Mail : [ordu@mmo.org.tr](mailto:ordu@mmo.org.tr)  
Web : [www.mmo.org.tr/samsun/ordu](http://www.mmo.org.tr/samsun/ordu)

**SİNOP İL TEMSİLCİLİĞİ**  
Kale yazısı Mahallesi Hal Binası SİNOP  
E-Mail : [sinop@mmo.org.tr](mailto:sinop@mmo.org.tr)  
Web : [www.mmo.org.tr/samsun/sinop](http://www.mmo.org.tr/samsun/sinop)

**TOKAT İL TEMSİLCİLİĞİ**  
Dabakhane Mah. Gazipaşa Cad. Altbuğra Apt. Zemin Kat  
Tel: 0.356.212 51 93 – **0356.444 8 666**  
E-Mail : [tokat@mmo.org.tr](mailto:tokat@mmo.org.tr)  
Web : [www.mmo.org.tr/samsun/tokat](http://www.mmo.org.tr/samsun/tokat)

## İÇİNDEKİLER

ŞUBE YÖNETİM KURULU ÇALIŞMALARI.....	3
ODA YÖNETİM KURULU ÇALIŞMALARI.....	9
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI AKREDİTE MUAYENE KURULUŞU OLMA SÜRECİNİ BAŞARIYLA TAMAMLAYARAK TÜRKAK TARAFINDAN AKREDİTASYON SERTİFİKASI ALDI.....	9
ŞEHİR GÜNDEMİ.....	10
TERSANE.....	10
"SAMSUN KATI ATIK YÖNETİM PROJESİ" GELİŞİM AŞAMALARI.....	12
ÜLKE GÜNDEMİ.....	15
ÖNEMLİ GELİŞMELER.....	15
GENÇLİK NEREYE KOŞUYOR?.....	16
CEM SULTAN SENDROMU.....	18
BITMEYEN ŞARKI BOLU TUNELİ.....	19
DÜNYA GÜNDEMİ.....	23
HİDROJEN ENERJİSİ ARAŞTIRMA MERKEZİ İSTANBUL'DA KURULUYOR.....	23
DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE EKONOMİK VE STRATEJİK FAKTÖR OLARAK SU.....	25
MESLEKİ MAKALELER.....	28
HİDROJEN ENERJİSİ: DEPOLANMASI, GÜVENLİĞİ, ÇEVRESEL ETKİSİ VE DÜNYADAKİ DURUMU.....	28
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATI.....	35
ENERJİ GÜNDEMİ.....	41
TEMİZ ENERJİ KAYNAĞI OLARAK : BOR.....	41
UCUZLUK SIRASINA GÖREKONUTLARDAKİ KULLANIM İÇİN YAKIT FİYATLARININ KARŞILAŞTIRILMA TABLOSU.....	47
UCUZLUK SIRASINA GÖRE SANAYİDEKİ KULLANIM İÇİN YAKIT FİYATLARININ KARŞILAŞTIRILMA TABLOSU.....	48
EKONOMİ GÜNDEMİ.....	49
MARKASIN, MARKAYIZ, MARKALAR.....	49
MAKRO GÖSTERGELER.....	51
SİSTEMATİK YAKLAŞIMLAR.....	52
HAYATIN ORTAĞI OLMAK.....	52
BİLİŞİM KÖŞESİ.....	54
İNTERNETTEN WORD'E KOPYALAMA VE YAPIŞTIRMA.....	54
SAĞLIK KÖŞESİ.....	55
ÇÖLYAK HASTALIĞI.....	55
NOSTALJİ KÖŞESİ.....	58
ÜYELERDEN HABERLER.....	59

BASKI : SANAYİ MATBAASI  
Tel/Fax : 0.362.2381540 SAMSUN

## SUNUŞ

# TMMOB

Günümüz dünyasında yılda yaklaşık 40 Milyon insan açlıktan ölürken, aynı dünya da ülkeler yılda 1 Trilyon \$ silahlanmaya para harcamaktadır.

Özgürlük ve barış uğruna operasyonların peş peşe yapıldığı günümüz dünyasında şüphesiz en acı veren olay ise insanlarımızın bu gelişmelere duyarsızlığı ve vurdum duymazlığıdır.

Stokholm Uluslar arası Barış Araştırmaları Enstitüsü'nün (SİPRI) yıllık raporuna göre, ülkelerin toplam askeri harcamaları geçen yıla göre %11 artarak yaklaşık 1 Trilyon \$ mertebesine yaklaşmıştır.

İlginç olan ise bu harcamaların yarısına yakınının ABD tarafından yapılmasıdır. ABD'nin 2003 yılı askeri harcamaları raporda 417 Milyar \$ olarak belirtilmektedir.

Devletler ve ulusal kimliğini oturtamayan topluluklar arasında çıkarılan savaşlar, özgürlük ve barış operasyonları, silah pazarında pay alan kuruluş ve devletlerin uluslar arası politikası durumuna gelmiştir.

NATO Zirvesinin ülkemizde yapılmakta olduğu bu günlerde, NATO'nun misyonunun değişmesi gerektiği yetkili kişilerce gündeme getirilmekte, Büyük Ortadoğa Projesi'nde NATO'nun aktif rol üstlenmesi gerektiği belirtilmektedir.

Petrol kaynaklarını yönetebilmek ve silah endüstrisine Pazar yaratabilmek amacıyla tasarlanan, adım adım uygulamaya başlanan Büyük Ortadoğa Projesi'nin Dünya Barışı için ciddi tehlikeler yaratacağı kaçınılmazdır.

Afganistan'da başlayan, Irak'ta devam eden operasyonların diğer ülkelere de sıçrayarak devam edeceği yetkilerin kamuoyuna verdiği mesajlardan anlaşılmaktadır.

*Ülkemizi yakından ilgilendiren gelişmeleri ulus duyarlılığı ile değerlendirirken Misakı Milli ile belirlenen toprak bütünlüğümüzü koruma kararlılığımızı gerektiğinde herkese hatırlatmak , Büyük Önder ATATÜRK'ün "Yurtta Sulh Cihanda Sulh" ilkesi ile hareket etmek zorundayız.*

Saygılarımızla.

**Kadir GÜRKAN**  
**Makina Mühendisleri Odası**  
**Samsun Şubesi Başkanı**

## ŞUBE YÖNETİM KURULU ÇALIŞMALARI

### YAKMA SİSTEMLERİ VE KAZAN GÜÇLERİ KONULU SEMİNER YAPILDI

Samsun İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün personellerine "Yakma Sistemleri ve Kazan Güçleri" konulu seminer Şubemiz üyesi Şinasi KURANEL tarafından Şube Seminer Salonunda düzenlendi.



### KOSGEB SAMSUN İŞ GELİŞTİRME MERKEZ MÜDÜRLÜĞÜ İŞBİRLİĞİ İLE TOPLANTI YÖNETİMİ KONULU EĞİTİM DÜZENLENDİ.

6 Mayıs 2004 tarihinde Şube eğitim salonunda, eğitmen Nurdan ÖZDEMİR tarafından, üyelerimize yönelik Toplantı ihtiyacı ve kurum içindeki yeri, toplantıların stratejik önemi, toplantı amaç ve tipleri, toplantı öncesi hazırlık ve planlama, toplantı yöneticisinin rol ve sorumlulukları vb. konularda eğitim düzenlendi.



### ENDÜSTRİYEL MUTFAK HİJYENİ VE PLANLAMA KONULU SEMİNER ŞUBEMİZDE YAPILDI

Sektörel gelişmeler konusunda üyelerini bilgilendirme çabasında olan, Şube Yönetim Kurulumuz 07 Mayıs 2004 Cuma günü "Endüstriyel Mutfak Hijyeni ve Planlaması" konulu seminerin sunumu İNOKSAN San ve Tic. A.Ş. Firmasının Makina Mühendisi üyemiz, Engin KOÇ tarafından gerçekleştirildi.



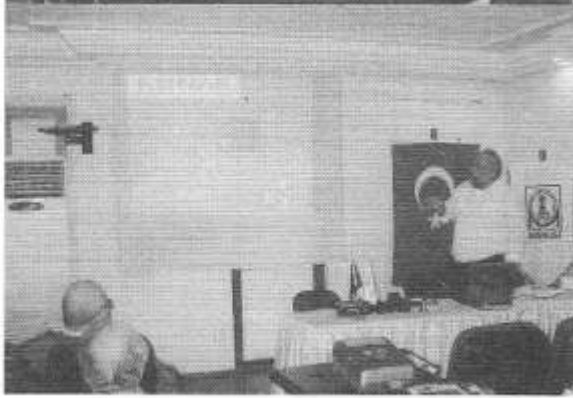
### ŞUBEMİZDE DOĞALGAZ BİLGİLENDİRME TOPLANTISI YAPILDI.

12 Mayıs 2004 Çarşamba günü Şube Seminer Salonunda Mavi Akım Kapsamında doğalgazın ülkemize gelişi, Botaş-Durusu Doğalgaz pompa istasyonu, Samsun Organize Sanayi bölgesinde yapılan doğalgaz çalışmaları ve doğalgazın Samsun'da dağıtım projeksiyonu konularında Botaş Samsun İl Müdürlüğünde çalışan Mak.Y.Müh. Behçet BAL tarafından doğalgaz bilgilendirme toplantısı gerçekleştirilmiştir.



### KESTİRİMCİ BAKIM VE TİTREŞİM ANALİZİ KONULU SEMİNER ŞUBEMİZDE YAPILDI

13 Mayıs 2004 Perşembe günü Mak.Müh. Köksal SÖNMEZ Tarafından Şube Eğitim salonunda, sürekli çalışan üretim tesislerinde oluşabilecek mekanik arızaların daha önceden saptanarak gerekli tedbirlerin alınması ve giderme yöntemleri konularında kestirimci bakım ve titreşim analizi konulu eğitim semineri düzenlendi.



### 4857 SAYILI İŞ KANUNU VE UYGULAMALARI İLE EĞİTİM KONULU SEMİNERİ DÜZENLENDİ

Kamu ve özel sektörde çalışan üyelerimize yönelik 4857 sayılı iş kanunu ve uygulamaları konulu seminerin sunumu Av.F.Cem ŞENOCAK tarafından yapıldı. Seminerde yürürlüğe giren 4857 sayılı iş kanununun işçiye ve işverene getirdiği yükümlülükle uygulamalar esnasında karşılaşılan problemler ve çözüm yolları konularında bilgilendirme yapıldı.



### DOĞALGAZ İŞ TESİSAT MÜHENDİS YETKİLENDİRME KURSU DÜZENLENDİ

20-22 Mayıs 2004 tarihleri arasında "Doğalgaz İç Tesisat Mühendis Yetkilendirme" Kursu düzenlendi. Eğitimin sunumunu Mak.Y.Müh. Behçet BAL gerçekleştirirken kursa 20 üyemiz katılmıştır.



### TEMEL İLK YARDIM YÖNTEMLERİ VE UYGULAMA TEKNİKLERİ SEMİNERİ DÜZENLENDİ

26 Mayıs 2004 Çarşamba günü Şube eğitim salonunda Dr.Arda CEYLAN tarafından sunumu gerçekleştirilen seminerde Trafik Kazaları, İş Kazaları, Yanıklar, kanamalar vb. konularda ilk yardım yöntemleri ve uygulama teknikleri anlatıldı.



### TRAFİK VE TRAFİK KAZALARIN SOSYAL BOYUTU KONULU PANEL DÜZENLENDİ.

Samsun Valiliği önderliğinde İnşaat Mühendisleri Odası, Makina Mühendisleri Odası ve Türkiye Trafik Kazalarını Önleme Derneği Samsun Şubesinin birlikte

düzenlemiş oldukları "Trafik ve Trafik Kazalarının Sosyal Boyutu" konulu panel Atatürk Kültür Merkezinde 9 Haziran 2004 tarihinde düzenlendi. Panelist olarak Makina Mühendisleri Odası Adına Oda Genel Sekreteri Ali Ekber ÇAKAR Kent İçi Ulaşım ve Toplu Taşımacılıkta kaynakların verimli kullanımı konusunda, İnşaat Mühendisleri Odası adına Atılım Üniversitesi öğretim görevlisi Dr. Cumhuri AYDIN Kent İçi Trafik ve Hız Kontrolü konusunda, Türkiye Trafik Kazalarını Önleme Derneği adına Genel Başkan Hitay GÜNER Trafikte İnsan Davranışları konusunda sunum gerçekleştirdiler.



Yoğun katılımın gerçekleştiği panel sonrası Düzenleme Komitesi Adına, Samsun Valimiz Sn. Mustafa DEMİR ve Samsun Emniyet Müdürümüz Sn. Mustafa İLHAN panelistlere plaketlerini takdim ettiler.

### ÇORUM İL TEMSİLCİLİĞİMİZDE DOĞALGAZ İÇ TESİSAT MÜHENDİS YETKİLENDİRME KURSU DÜZENLENDİ

18-20 Haziran 2004 tarihleri arasında "Doğalgaz İç Tesisat Mühendis Yetkilendirme Kursu" Çorum İl Temsilciliğimizde düzenlendi. Eğitim Y.Mak.Müh.Behçet BAL verirken kursa 18 üyemiz katıldı.

### HALK EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ İLE MESLEKİ VE SOSYAL-KÜLTÜREL KURSLAR DÜZENLENMESİNE DAİR PROTOKOL YAPILDI

Halk Eğitim Merkezi ve Akşam Sanat Okulu Müdürlüğü ile Makina Mühendisleri Odası Samsun Şubesi işbirliğinde Mesleki ve Sosyal-Kültürel kurslar düzenlenmesine dair protokol, 25 Mayıs 2004 tarihinde Halk Eğitim Merkezi ve Akşam Sanat Okulu Müdürü Halil İbrahim KILIÇ ve Makina Mühendisleri Odası Samsun Şube Başkanı Kadir GÜRKAN tarafından imzalanmıştır.



### ŞUBE YÖNETİM KURULUMUZ İLKADIM BELEDİYE BAŞKANINI ZİYARET ETTİ

Şube Yönetim Kurulumuz 26 Mayıs 2004 Çarşamba günü İlkadım Belediye Başkanı Erdoğan TOK' u makamında ziyaret etti.



Ziyarete Şubemiz çalışmaları hakkında bilgiler verilmiş olup özellikle Belediye sınırları içerisinde asansörlü binaların asansörlerinin yıllık kontrolü hakkında yapılması planlanan işbirliği protokolü, gürültü ölçümleri ve gürültü kontrol raporlarının hazırlanması ve baca gazı ve toz emisyon ölçümleri ve emisyon raporu hazırlama, konularında teknik dosyalar sunulmuştur.

### ŞUBE YÖNETİM KURULUMUZ ATAKUM BELEDİYE BAŞKANINI ZİYARET ETTİ.

Şube Yönetim Kurulumuz 27 Mayıs 2004 Perşembe günü Atakum Belediye Başkanı Adem BEKTAŞ' ı makamında ziyaret etti.



Ziyarete Şubemiz çalışmaları hakkında bilgiler verilmiş olup özellikle Belediye sınırları içerisinde asansörlü binaların asansörlerinin yıllık kontrolü hakkında yapılması planlanan işbirliği protokolü, gürültü ölçümleri ve gürültü kontrol raporlarının hazırlanması ve baca gazı ve toz emisyon ölçümleri ve emisyon raporu hazırlama, konularında teknik dosyalar sunulmuştur.

### ŞUBE YÖNETİM KURULUMUZ GAZİ BELEDİYE BAŞKANINI ZİYARET ETTİ

Şube Yönetim Kurulumuz Gazi Belediye Başkanı Süleyman KALDIRIM' ı 02 Haziran 2004 Çarşamba günü makamında ziyaret ederek Şube çalışmaları hakkında bilgi verdi.



### ŞUBE YÖNETİM KURULUMUZ GAZİ BELEDİYE BŞK.YRD. ZİYARET ETTİ.

Şube Yönetim Kurulumuz 02 Haziran 2004 Çarşamba günü Gazi Belediyesi Başkan Yardımcısı Battal Gazi HİMMETOĞLU' nu makamında ziyaret ederek şube çalışmaları hakkında bilgi



verdi.



### ŞUBE YÖNETİM KURULUMUZ CANIK BELEDİYE BAŞKANINI ZİYARET ETTİ.

Şube Yönetim Kurulumuz 03 Haziran 2004 Perşembe günü Canik Belediye Başkanı Osman GENÇ'i makamında ziyaret etti.

### SAMSUN EMNİYET MÜDÜRLÜĞÜ ZİYARET EDİLDİ.

25 Haziran 2004 Cuma günü, Şube Yönetim Kurulumuz Samsun Emniyet Müdürü Mustafa İLHAN'ı makamında ziyaret etti.



Ziyaret esnasında kent içi ulaşım sorunları ve LPG dönüşümü yapılan araçların gaz sızdırmazlık kontrolleri sırasında hatalı, yanlış, eksik montajların tespit edilmesinin yanısıra, standart dışı malzeme ve cihazlar ile yapılan montajların tespit edilmesi ve aksaklıkların giderilmesi konusunda görüş alış verişinde bulunuldu.

### DATATEKNİK İŞBİRLİĞİ İLE SEMİNER DÜZENLENDİ.

17.06.2004 Perşembe günü Büyük Otelde Datateknik Bilgisayar Sistemleri AŞ. Tarafından mühendislere yönelik "Server & Workstation ve Zyxel Network" konulu seminer düzenlendi.



### NATOYA HAYIR MİTINGİNDE ALANLARDAYDIK

27 Haziran 2004 Pazar günü İstanbul İlinde düzenlenen Natoya Hayır Mitingine TMMOB'a bağlı Oda ve Şubeleri ile sivil toplum örgütlerinin katılımı ile Kadıköy iskelesinde yapıldı.



### ÇEVRE VE ORMAN İL MÜDÜRÜ ZİYARET EDİLDİ

Şube Yönetim Kurulumuz Çevre ve Orman İl Müdürü Kadir KILIÇ'ı makamında ziyaret etti.

Ziyaret esnasında Şube çalışmaları ve teknik hizmetler konusunda bilgi verilirken, bacagazı emisyon ölçümleri, gürültü kontrol raporları, egsoz emisyon ölçümleri konusunda yasal mevzuatlar ve uygulama yöntemleri hakkında bilgi alışverişinde bulunuldu.



### KAHVE MOLASI

#### BİR DOLAR VE ON BİR SENT'E MUCİZE

Sally, küçük kardeşi George hakkında anne ve babasının konuşmalarını duyduğu zaman yalnızca sekiz yaşındaydı. Kardeşi çok hastaydı ve onu kurtarabilmek için ellerinden gelen her şeyi yapmışlardı.

George'un yalnızca çok pahalıya mal olacak bir ameliyatla kurtulma şansı vardı fakat bunun için yeterli paraları yoktu. Babasının, umutsuz bir biçimde annesine şöyle fısıldadığını duymuştu Sally: "Yalnızca bir mucize onu kurtarabilir."

Bu sözleri duyar duymaz, usulca kendi odasına yürüdü Sally. Domuz biçimindeki kumbarasını gizlediği yerden çıkartarak içindeki paraları yavaşça yere dökerek saymaya başladı. Yanılgıya düşmemek için tam üç kez saydı kumbaradan çıkardığı bozuk paraları. Sonra hepsini cebine koyarak aceleyle evden çıkıp, köşedeki eczaneye gitti.

Eczacının dikkatini çekebilmek için büyük bir sabırla bekledi. Eczacı çok yoğun ve bir adama ilaçlarını nasıl kullanacağını anlatıyordu. Bu yoğun çalışmanın arasında sekiz yaşındaki bir çocukla ilgilenmeye hiç niyeti yoktu ama Sally'nin beklediğini görünce "Evet, ne istiyorsun söyle bakalım" dedi. "Biraz acele et, gördüğün gibi beyefendiyle ilgileniyorum" diyerek yanındaki şık giyimli adamı gösterdi.

Sally "Kardeşim" dedi, sessizce yutkunduktan sonra devam etti: "Kardeşim çok hasta, bir mucize almak istiyorum."

Eczacı Sally'e bakarak, "Anlayamadım" dedi. "Şeyy, babam 'Onu ancak bir mucize kurtarabilir' dedi, bir mucize kaç paradır, bayım?"

Eczacı Sally'e sevgi ve acımayla baktı bu kez: "Üzgünüm küçük kız, biz burada mucize satmıyoruz, sana yardımcı olamayacağım" dedi.

Sally o kadar kolay vazgeçmek istemedi. Eczacının gözlerinin içine bakarak "Karşılığını ödemek için param var benim, bana yalnızca fiyatını söylemeniz yeterli" dedi. Bu arada Sally ve eczacının yanında bekleyen iyi giyimli bey Sally'e dönerek "Ne tür bir mucize gerekiyor kardeşin için küçük hanım? diye sordu.

"Bilmiyorum" dedi Sally. Sonra gözlerinden aşağı süzülen yaşlara aldırmaksızın devam etti: "Tek bildiğim, o çok hasta ve annem ameliyat olmazsa kurtulamayacağını söyledi. Ailemin de ameliyat için ödeyebilecekleri paraları yok. Ama babam "Onu ancak bir mucize kurtarabilir" deyince ben de paramı alıp buraya geldim."

"Peki, ne kadar paran var?" diye sordu iyi giyimli adam. "Bir dolar ve on bir sent" dedi Sally. "Ve dünyadaki tüm param bu!"

"Bu iyi bir şans, küçük kardeşini kurtarmak için gerekli olan mucize için yeterli bu para" dedi, iyi giyimli adam. Adam bir eline parayı aldı, öteki eliyle de Sally'nin elini tutarak "Beni yaşadığın yere götürür müsün lütfen?" diye sordu. "Küçük kardeşini ve aileni tanımak istiyorum" dedi.

İyi giyimli adam Dr. Carlton Armstrong'du ve George için gerekli olan ameliyatı yapabilecek tanınmış bir cerrahı. Ameliyat başarıyla sonuçlanmış ve aile hiç bir ödeme yapmamıştı.

Hep birlikte mutluluk içinde evlerine döndükleri zaman hâlâ yaşadıkları olayların etkisinden kurtulamamışlardı.

Anne: "Hâlâ inanamıyorum. Bu ameliyat bir mucize! Doğrusu maliyeti ne kadardır merak ediyorum" dedi.

Sally, kendi kendine gülmüştü. O bir mucizenin kaç mal olduğunu çok iyi biliyordu. Tam tamına bir dolar ve on bir sent.

## ODA YÖNETİM KURULU ÇALIŞMALARI

## MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI AKREDİTE MUAYENE KURULUŞU OLMA SÜRECİNİ BAŞARIYLA TAMAMLAYARAK TÜRKAK TARAFINDAN AKREDİTASYON SERTİFİKASI ALDI



TMMOB Makina Mühendisleri Odası Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından 'A' Tipi Muayene Kuruluşu olarak 17 Mayıs 2004 tarihinde akredite edilmiş, 21 Haziran 2004 tarihinde de Akreditasyon Sertifikası Oda ve TÜRKAK yetkililerinin katılımı ile gerçekleşen törenle Odamıza verilmiştir.



Ürün ve proseslerin muayene, test ve belgelendirme işlemlerini yapan kurumların, konusunda uzman şeffaf, güvenilir, bağımsız ve tarafsız olması gerekmektedir. Günümüz şartlarında bu da ancak söz konusu kuruluşların akredite olması ile sağlanabilmektedir. Bilindiği üzere akreditasyon; laboratuvar, belgelendirme, muayene ve test kurumlarının uygunluğunun bağımsız bir üçüncü kurum tarafından onaylanması ve düzenli aralıklarla izlenmesidir. Bu çerçevede Odamız yıllardan beri tarafsız ve bağımsız bir kuruluş olarak yürüttüğü periyodik kontrol ve teknik ölçümleri akredite ettirmek için 21.11.2002 tarihinde TÜRKAK'a başvurmuştur. Başvuru tarahinden itibaren, TÜRKAK'ın önerileri doğrultusunda Odamızın alt yapı çalışmaları tamamlanmış ve 17-18-19 Mart 2004 tarihinde başarı ile akreditasyon denetimleri gerçekleştirilmiştir.

Tüm bu sürecin sonunda Odamız Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından "TS EN 45004:1997 Çeşitli Tipteki Muayene Kuruluşlarının Çalıştırılmaları için Gerekli Kriterler" standardına göre 'A' Tipi Muayene Kuruluşu olarak 17 Mayıs 2004 tarihinde akredite edilmiş, 21 Haziran 2004 tarihinde de AKREDİTASYON SERTİFİKASI TÜRKAK Genel Sekreteri Atakan BAŞTÜRK tarafından Odamıza verilmiştir.

## ŞEHİR GÜNDEMİ

## TERSANE

Türk deniz ticaret filomuz 8 milyon DWT'u aşan kapasitesi ile dünyada 20 inci sırada bulunmaktadır. Ancak filo tonajında 1999'dan sonra bir düşüş gözlenmektedir. Bunda,



filo yaş ortalamasının yüksekliği, artan uluslar arası teknik kurallara uyum zorunluluğu, dolayısıyla rekabet şartlarının zorlaşması başlıca nedenleri oluşturmaktadır.

Filomuzun yarısına yakın önemli bir bölümü 20 yaş üzerindeki gemilerden müteşekkil olup, uluslararası taşımalarda ağırlık taşıyan başlıca gemi tiplerinde ise, dökme yük gemilerinin % 42'si, kuru yük gemilerinin % 60'ı ve petrol tankerlerinin ise % 53'ü 20 yaşın üzerinde bulunmaktadır. Anılan gemi tiplerinin ortalama yaşı ise, dökme yük gemilerinde 19.4, kuru yük gemilerinde 28.5 ve petrol tankerlerinde 25'tir.

Oysa, deniz güvenliğini artırıcı ve deniz çevresini korumaya yönelik SOLAS ve MARPOL düzenlemeleri ile getirilen uluslar arası kurallar son dönemlerde önemli ölçüde artmış olup, bir takım yeni kurallar da, örneğin dökme yük gemilerinde de çift cidar zorunluluğu gibi, IMO gündeminde bulunmaktadır. Bu kapsamda, MARPOL Ek1.Kural 13G gereği tek cidarlı tanker kullanımının tedrici olarak yasaklanması dünya denizcilik sektörünün son yıllardaki en önemli gündem maddesini oluşturmuştur. Daha önce 2015'e kadar olan geçiş süresi sonunun Aralık 2003 İMO kararı ile 2010'a alınması, tankerlerin yenilenme sürecini daha da hızlandırmış bulunmaktadır.

Ayrıca, 1999 Erika ve 2002 Prestige kazaları sonrası çok daha büyük önem kazanan liman devlet kontrollerinin artırılması, klas kuruluşlarının daha sıkı denetlenmesi, gemi trafiğinin izlenmesi ve raporlanması gibi tedbirler nedeniyle belli

yaşın üzerinde ve standart altı gemilerin işletilmesi tümüyle zorlaşmış bulunmaktadır. Yakın bağımız bulunan AB içinde bu kurallar daha da sıkı uygulanmaktadır. Nitekim, Türk bayraklı gemilerin, Paris MOU başta olmak üzere, yabancı liman devleti kontrollerinde müşahade edilen performans yetersizlikleri olumsuz sonuçlara yol açmaktadır.

Yaş ortalaması yüksek gemiler, güncel IMO güvenlik zorunluluklarını yerine getirilmesinde güçlük arzettiği gibi, bakım-onarım ihtiyacı ile idame maliyeti yükselmekte, öte yandan, liman devlet kontrollerinde yüksek tutulmalar nedeniyle denizcilik sektörümüz ve ülkemiz tarafından maruz kalınan yüksek maliyetler, tüm deniz ticaret filosunun yenilenme projesini zorunlu kılmaktadır.

Bu itibarla, özellikle uluslar arası taşımaya uygun filomuza dahil gemilerin yenilenme ve gençleştirme ihtiyacı bulunmakta, ayrıca gerek son yıllarda üçte bire düşen Türk dış ticaret yüklerini taşıma oranı gerekse dünya deniz yolu ulaşımında daha yüksek pay alınabilmesi için genel olarak, Türk deniz ticaret filusunda kapasite artışı gereği de bulunmaktadır.

Genel olarak 1000- 3.000 DWT'a kadar gemilerin oluşturduğu Türk koster filosu, geçtiğimiz on yılda Akdeniz, Ege ve Karadeniz'de önemli bir üstünlüğe ve rekabet gücüne sahip iken, 308 adet gemiden oluşan filo, küresel, bölgesel ve sektörel şartların zorlamasıyla son dönemlerde yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Bu durum, en ucuz taşıma yolu olan deniz taşımacılığının kabotaj hattı ile komşu ülke güzergahlarında gerilemesine ve istihdam başta olmak üzere ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Koster filosuna dahil 1.500-3.000 DWT arasındaki gemilerin %76'sı (62 adet) 23 yaşın üstündedir. Diğer taraftan 1.500 DWT'a kadar olan gemilerin 2 yıl sonra %80'inden fazlasının sigortadan düşeceği, ve

bu gemilerin %90'ının klaslı olmaması nedeniyle bu yıldan itibaren ISM uygunluk belgesi alamayacağı durumu da ayrıca kaygı vericidir.

Ülkemiz denizyolu taşımalarının teşviki kapsamında kabotaj hattı ve yakın sahil ülke taşımaları için önem taşıyan koster filomuzun güvenlik ve çevre koruma kuralları nedeniyle yeni teknolojilere göre dizayn edilip, modern teçhizatlı gemilerle süratle yenilenmesi gereği bulunmaktadır. Müsteşarlığımız bu amaçla sektörle koordineli bir şekilde birtakım tedbirler üzerinde çalışmalar yapmaktadır.

Bu çerçevede kayda değer bir husus, hükümetimizin ülke kıyılarında geçmişte büyük ölçüde ihmal edilmiş denizyolu taşımacılığının geliştirilmesine verdiği özel önem ve kabotaj hattında gerek yolcu, gerek yük taşımacılığını özendirici mahiyet taşıyan adımlarıdır. Liman ücretlerinde % 40 lara varan indirimleri getiren liman tarifelerindeki indirimler, kabotaj hattında çalışan gemilere ucuz yakıt imkanı sağlayan yakıtta ÖTV oranının sıfırlanması bu çerçevede gerçekleştirilmiş olup, kabotaj hattı taşımacılığın gelişmesinin koster talebini destekleyeceği düşünülmektedir. Böylece, tersanelerimize yeni gemi talebi sağlanmış olacaktır.

Bu vesile ile belirtmek gerekir ki, gerek, özellikle koster ve tanker filomuzun, gerekse genel olarak yukarıda açıklanan nedenlerle deniz ticaret filomuzun yenilenme ihtiyacı açık bir zorunluluk arz etmektedir. Filonun mevcut durumunun muhafazası için, yıllık % 5 yenileme ve %2,5 genişleme gereği dikkate alınarak, tedricen artmak kaydıyla filoya her yıl yaklaşık toplam 700.000 DWT luk yenileme ve tonaj ilavesi gerektiği tahmin edilmektedir.

Bunun gemi inşa sanayinin yüksek katma değer yaratan özelliği nedeni ile ülkemiz tersanelerinde inşa yolu ile

gerçekleştirilmesi, sağlanacak istihdam, döviz ikamesi, yan sanayi ve teknolojik gelişme dahil milli ekonomiye sağlanacak katma değer nedeniyle doğru ve yararlı bir yaklaşım olarak ortaya çıkmakta, bunun için büyük tonajlı gemi kapasitesi başta olmak üzere kullanılabilir gemi inşa kapasitesinin yeni tersane alanları ile artırılması gerekmektedir.

Dünya gemi inşa piyasası, başta tanker güvenliği olmak üzere, gemilerde yeni dizayn ve teknik donanım zorunlulukları nedeni ile artan yenileme kaynaklı gemi talebi ile çok canlı bir dönem yaşamakta, belli başlı gemi inşacı ülke tersaneleri 2007 lere varan siparişlerle dolu bulunmaktadır.

Öte yandan gemi inşa sanayinin önemini kavrayan birçok ülke tersane yatırımlarını hızlandırmakta, pazar payını artırıcı tedbirler almaktadır. Nitekim dünya gemi inşa üretiminde % 7 lerle üçüncü sırada olan Çin, bu sektöre yapmakta olduğu yatırımlar ve ucuz iş gücü nedeni ile 2003 de payını % 11 e çıkartmış olup, gündemdeki yeni yatırımlarla çok daha üst sıraları hedeflemektedir.

Ülkemizde, gerek hükümetimiz ve Müsteşarlığımız, gerekse gemi inşa sektörümüz dünyadaki gelişmeleri yakından takip etmekte ve gemi inşa kapasitemizi artırmak, özellikle halen sıkıntısı yaşanan yüksek tonajlı büyük gemi yapabilecek yeni tersane yatırımları için tersane alanları belirlenmekte, bir yandan da mevcut tersaneler kapasite artışı için teşvik edilmektedir.

Yeni tersane yatırımlarının yapılması için Samsun, Ceyhan (İskenderun Körfezi), Mersin-Taşucu, Zonguldak-Ereğli, Sürmene-Çamburnu gibi büyük tersane projelerinin hayata geçirilmesi ve yatırımların hazır hale getirilmesi yönündeki çalışmalar süratle devam etmektedir.

**Sami KABAŞ**  
**DENİZCİLİK MÜSTEŞARLIĞI**  
**Gemi İnşa ve Tersaneler Genel Müdürü**

## "SAMSUN KATI ATIK YÖNETİM PROJESİ" GELİŞİM AŞAMALARI

Belediyelerin yerine getirmekle yükümlü oldukları görevlerin başında temizlik hizmetleri gelmektedir. Belediyelerin kurucu yasalarında bu görevin niteliği açıkça belirlenmiştir. Bu tarifteki görev; "Genel sağlığın korunması amacıyla kentte üretilen çöp ve süprüntüleri düzenli olarak toplamak, taşımak, depolamak, ve geri kazanılabilecek olanların değerlendirilmesini sağlayarak çöpleri yok etmek işlerinin tümü" olarak tanımlanmıştır. Bertaraf tesisi kurma görevi, özel olarak, nüfusu 50.000'den çok olan belediyelere verilmiştir.

Temizlik hizmetlerinin "genel sağlık sorununun parçası" olarak sınıflandırılması;



merkezi yönetim düzeyinde bu görevin Sağlık Bakanlığı tarafından izlenmesini sağlamıştır.

1960'lı yılların 2. yansında Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalar ile yürürlüğe giren kimi genelgelerin, su, atık su ve çöp hizmetlerinde; "Toplum Odaklı" geleneksel yaklaşıma dayalı olmaktan çıkmaya başlayıp, oldukça teknik denilebilecek bir biçimde "Çevre Odaklı" yeni bir yaklaşım ile tanımlanmaya başladığı görülmektedir.

1980'li yıllarda, "Çevre Odaklı" yaklaşım, Çevre Müsteşarlığı ve sonra 1991 yılında Çevre Bakanlığı'nın kurulması ile birlikte, devlet politikalarının temeli haline gelmiştir ancak, çöp hizmetlerine yaklaşım, dikkat çekici biçimde, aynı tarihlerde değişmiş ve çevre odaklı bakış açısının yerini, bu bakış açısının içinden doğduğu söylenebilecek olan; "Ürün Odaklı" yeni bir yaklaşım almıştır.

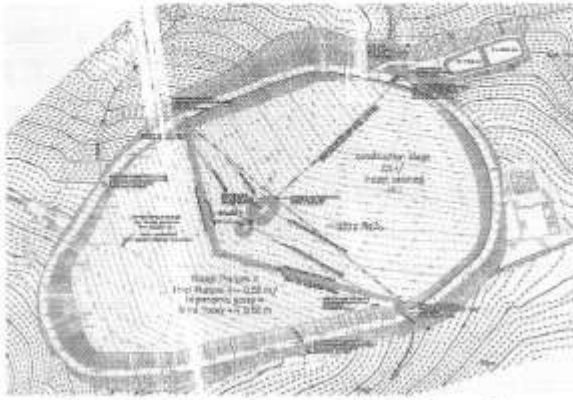
Geleneksel "Temizlik Hizmetleri Yönetimi", bir tür endüstrileşmiş hizmet sektörü olarak yeniden tanımlanarak; "Kati

Atık Yönetimi" olarak adlandırılmıştır. Kati Atık Yönetimi Yaklaşımı, işin, teknik örgütlenmesi ile yönetim ve işletme örgütlenmesini iç içe geçirmiştir.

Bilindiği üzere evsel ve endüstriyel kati atıklar; yakma, düzenli depolama, kompostlama ve geri kazanma gibi işlemlere tabii tutularak bertaraf edilmektedir. Atıklar hiçbir işleme tabii tutulmadan doğrudan veya diğer işlemlerin yan ürünleri (yanma sonucu oluşan kül, kompost artığı. vb.) şeklinde depolanmakta veya gömülmektedir. Depolama, tekniğine uygun yapılmaz ise, çevreyi olumsuz yönde etkileyerek, su, toprak, hava ve yer altı su kaynaklarının kirliliğine sebep olur. Bu nedenle kati atık depolama sahalarının tekniğine uygun olarak inşa edilmesi ve çevreyi kirliletmeyecek şekilde doldurulması gerekmektedir. Ayrıca düzenli depolama yapılan eski depo ve sahaların çevre ve insan sağlığına olan olumsuz etkilerinin giderilmesi için çöp dökümünden sonra kapatılması ve ıslah edilmesi gerekmektedir.

"Kati Atık Yönetim Projesi", Samsun'un çağdaş bir kent olması yolunda Büyükşehir Belediyesi'nin başlattığı projelerden biridir. Kati atık hizmetlerinin mali kaynak ve teknolojik bilgi gerektirmesi yurtdışı finans kaynaklarına ihtiyaç doğmasına neden olmuştur. Alman Hükümeti'ne yapılan kredi başvurusu sonucu, projenin, Alman Hükümeti'nin kredi kuruluşu KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) tarafından desteklenmesine karar verilmiştir. KfW'den edinilen takriben 330.000 Euro hibe ile fizibilite çalışmasına 1999 yılında başlanmış ve fizibilite çalışması 2001 yılında tamamlanmıştır.

Proje, tüm işler için 26 milyon marklık bir bütçe gerektiğini ortaya koymakta ve bu işlerin takriben 9,2 milyon Euro'luk kısmının kredi ile karşılanmasını önermekte idi. İş kapsamı, çalışma alanındaki tüm belediyelere sunulmuş ve Şubat 2001'de tüm belediyelerin mutabık olduklarını teyit eden protokol imzalanmıştır.



Katı Atık Ana Planı ve Fizibilite çalışması olarak adlandırılan çalışma ile belirlenen, katı atık alanında Samsun'da yapılacak işler :

1. Samsun yeni bir atık sahasına kavuşturulacaktır. Bu nedenle, merkez Aşağı Avdan ve Çatkaya Köyü sınırlarında 20 ha'lık bir alan kamulaştırması yapılmış ve ÇED Raporu ile, Sağlık Bakanlığı'ndan, burada tesis kurmak için izin alınmıştır.
2. Eski atık sahasının rehabilitasyonu yapılacaktır. (Daha önce ERM-Lahmayer International-Kentkur- I&U Konsorsiyumu tarafından yapılan ön rehabilitasyon çalışmasında, 3 yıl önce yapılan çalışmalarla düzenli depolamaya geçilmiştir ancak yeterli görülmediği için şu anki Uygulama Müşavirliği tarafından tekrar bir rehabilitasyon çalışması yapılması planlanmaktadır)
3. Uygulama aşaması için 3 pilot uygulama alanı önerilmiştir:
  - **Gazi** beldemizde atıkların geri kazanımı,
  - **Canik** beldemizde atık toplama yöntemlerinin denenip sınanacağı, taşıma toplama,
  - **Atakum** beldemizde evsel tehlikeli atıkların bertarafı ile ilgili pilot projeler uygulanacaktır.
4. Belediyelerin atık toplama konusunda yeniden organize edilmesi sağlanacaktır.
5. Kentteki tüm atık toplama ekipmanları elden geçirilecek, amaca uygun olmayanlar ayrılacak ve toplama araçları için sağlıklı bir bakım kontrol sistemi kurulacaktır.
6. Atık toplama konusunda kapsamlı bir eğitime başlanmıştır ve halen devam etmektedir.

7. Yeniden kazanım tüm Samsun çapında örgütlenecek ve halkın katılımı sağlanacaktır.
8. Tıbbi ve tehlikeli atıkların bertarafı için yöntem geliştirilecektir.

## EĞİTİM VE UYGULAMA MÜŞAVİRLİKLERİ

Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin, Alman Hükümeti adına; kredi kuruluşu KfW'nin ve T.C. Hazine Müsteşarlığı'nın taraf oldukları kredi sözleşmeleri 4 Temmuz 2002 tarihinde imzalanmıştır. İmzalanan kredi 9.2 milyon Euro olup, KfW ayrıca 664 bin Euro'luk bir paketi, Eğitim ve Halkla İlişkiler etkinliklerine destek olması amacıyla hibe olarak sağlamıştır.

Kredilerin imzalanmasından sonra, Eğitim ve Uygulama Müşavirlikleri için Eylül 2002 tarihinde ihaleye çıkmıştır ve ihale Şubat 2003 tarihinde tamamlanmış ve kazanan konsorsiyumlar ile sözleşme imzalanmıştır.

Eğitim Müşavirliği'ni, BSR - PEM - ENVY konsorsiyumu , Uygulama Müşavirliği'ni ise **IGIP - I&U - Tempo** konsorsiyumu almıştır.

Eğitim Müşavirliği; Mayıs 2003 sonunda, Uygulama Müşavirliği ise Haziran 2003 sonunda Samsun, Almanya ve Ankara'da göreve başlamıştır.

Proje Uygulaması, Haziran 2003 tarihinden itibaren 24 aylık bir süreyi kapsayacaktır

**Eğitim Müşaviri** (Projenin ek önlemler paketi (hibe) ile görevlendirilen); 24 ay süre ile çalışacak ve aşağıdaki görevleri yerine getirecektir:

1. Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin ve diğer belediyelerin katı atık yönetim birimlerinin organizasyon yapısı gözden geçirilerek yeni bir organizasyon oluşumuna gidilecektir.
2. Katı Atık Yönetimi organizasyonunda yer alacak personel, yapacakları iş konusunda Almanya'da ve Türkiye'de geniş kapsamlı eğitime tabi tutulacaktır.
3. Katı Atık Yönetimi konusunda halkla ilişkiler birimi kurulacak ve yapılacak işlerde azami halk katılımının sağlanması için yeni bir yapı oluşturulacaktır.
4. Eğitim Müşaviri geri dönüşümün örgütlenmesi konusunda da çalışacaktır.

5. Samsun' daki atık toplama araçlarının envanteri ve bakım kontrol sisteminin kurulması Eğitim Müşavirinin görevleri arasındadır.
6. Sanayi atıkları, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıkların bertarafı için çalışmalar planlanmaktadır.

Eğitim Müşavirliği kapsamında, Büyükşehir Belediyesi ve alt kademe belediye başkanlıklarının temizlik işleri birimlerinde çalışanlarından oluşan bir katı atık çalışma grubu kurulmuş ve bu grubun eğitimine başlanmıştır. Ekibin eğitimi için Aralık 2003 'te İstanbul, Bursa ve İzmit Belediyeleri ziyaret edilmiş ve atık sahaları, atık değerlendirme birimleri, tehlikeli ve tıbbi atık bertaraf tesisleri ile atık transfer istasyonları incelenmiştir.

Ayrıca atık yönetimi sisteminin kuruluş çalışmaları ve atık bertarafından oluşan maliyetlerin detaylı incelenmesine de başlanmıştır.

Katı Atık Birimi ve alt kademe belediyelerinin ilgili elemanları, sürekli olarak toplantılara, Eğitim Müşavirliği tarafından hazırlanan seminer ve atölye çalışmalarına katılmaktadır.

*Uygulama Müşaviri'nin* çalışması iki aşamalıdır:

1. Fizibiliteyi gözden geçirecek, depolama tesisinin yapımı ve gerekli ekipmanın sağlanması için gerekli olan şartnameleri düzenleyecek ve ihale belgelerini hazırlayacaktır. İhale aşamasında belediyeye müşavirlik yapacaktır. Bu aşamanın 9 ay sürmesi beklenmektedir.
2. İhale ile verilen işlerin kontrollüğünü yapacaktır. Bu aşamanın ise 2 ay sürmesi düşünülmektedir.

Yeni depo sahası inşaatı tamamlandıktan sonra mevcut Yılanlıdere çöp istasyonunun rehabilitasyonunun yapılarak

**İnş.Müh. Ömer ULUBAY**

**Çevre Da.Bşk.V.**

**Samsun Büyükşehir Belediyesi**

çevreye zararsız hale getirilmesi de bu proje kapsamında gerçekleştirilecektir.

Yılanlıdere atık sahasının kapatılması Samsun Büyükşehir Belediyesi'nin sorumluluğundadır.

Ancak kapatılma işleminin teknik düzenlemesi de Uygulama Müşaviri tarafından (plan-proje düzeyinde) gerçekleştirilecektir. Uygulama Müşaviri göreve başladığı tarihten bu yana yeni atık sahası için detaylı tasarımı tamamlamıştır

Gürgendağı mevkiinde yapılacak olan, "Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi" ihalesi ile ilgili olarak Katı Atık Depolama Tesisi İnşaatı için 3 Kasım 2003 tarihinde ilana çıkmış olup, önyeterlilik belgeleri 17 Aralık 2003 tarihinde teslim alınmıştır. Önyeterlilik belgelerinin değerlendirmesi, Samsun Büyükşehir Belediyesi, Uygulama Müşaviri ve KfW uzmanları tarafından ortaklaşa yapılmıştır. 3 Mayıs 2004 'de önyeterliliği uygun görülen firmalar tekliflerini sunmuşlardır. Değerlendirmeler devam etmektedir.

Katı Atık Düzenli Depolama Alanında yapılacak tesisler arasında İdare Binası, Atölye ve Garaj Binası, Giriş Kontrol Binası, Kantar, Tekerlek Yıkama Ünitesi, Su Deposu, Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi ve Gaz Yakma Üniteleri bulunmaktadır. "Katı Atık Yönetimi Projesi" kapsamındaki pilot projeler için satın alınacak ekipmanlar arasında, çöp konteynırlar (240 it ve 500 it), 3 adet sıkıştırmak çöp kamyonu, 2 adet Tıbbi Atık Taşıma Kamyonu, Katı Atık Düzenli Depolama Alanında kullanılmak üzere 1 adet çöp konteynırı, 1 adet su tankeri, 1 adet kamyon olarak yer almaktadır.

Yeni Katı Atık Depolama Alanı inşaatı tamamlandığında, halen çöp döküm sahası olan "Yılanlıdere Çöp Depolama Alanı" ise rehabilite edilerek kapatılacak ve üzeri yeşil örtü ile kapatılacaktır.



## ÜLKE GÜNDEMİ

### ÖNEMLİ GELİŞMELER...

Bush hafta sonu Ankara'da olacak ve kritik NATO zirvesinde önümüze bazı dosyalar sunacak, kasım seçimlerinde koltuğunu 'garantiye' almak, fiyaskoya dönen Büyük Ortadoğu Planı'nda elini güçlendirmek için Ankara'dan bazı talepleri olacak. Peki tüm bunlara karşın Ankara'nın Bush'tan ne talebi olacak? Bush'un önüne konulması gereken 'acil' başlıklı birkaç dosyaya göz atalım. İşte bizim için 'acil' dosyalar, takibi emanetinize sunulur

Ey okur;

1. ACİL DOSYA- Pulitzer ödüllü Amerikalı gazeteci Seymour Hersh, İsrail'in, Irak'ın kuzeyinde Kürtler'le işbirliği içinde operasyonlar yaptığını ve bu durumdan Türkiye'nin çok rahatsız olduğunu söyledi. Bağdat'taki Ebu Garib hapishanesindeki işkence skandalını ortaya çıkaran Hersh, İsrail istihbarat ve askeri yetkililerinin şu sırada KUZEY IRAK'TA AYRILIKÇI KÜRTLER'LE BERABER ÇALIŞTIĞINI ve bazı OPERASYON'lar için KUZEY IRAK'A GİRDİĞİNİ açıkladı.
2. ACİL DOSYA- New York Times'ta çıkan bir habere göre, Iraklı ayrılıkçı Kürtler, sizlerin-bizim o topraklarda yüzyıllardır yaşayan kardeşlerimizi, Türkmenler'i, evlerinden silah zoruyla çıkartıp mülteci durumuna düşürüyor, arazilerine el koyuyor ve bölgenin demografik - siyasi haritasını değiştiriyor, Kürtler'in alanlarını güneye genişletmeyi amaçlıyorlar.

En büyük tehlikenin, Türkmeneli Kerkük'te olduğuna dikkat çeken gazete, Kürt liderlerin petrol açısından çok zengin bu şehri bölgesel bir Kürt başkenti yapmak istediklerini de yazdı.

Halen 10 bin civarında Kürt'ün, Kerkük'ün hemen dışında kamp kurduğunu ve şehre girmek için Amerikalı yetkililere baskı yaptığını belirten New York Times, etnik bir çatışmanın (YANI BİR TÜRKMEN KATLIAMININ) olabileceğine dikkat çekti. Dikkat ey okur, Kerkük'te kent dışında kamp kuran 10 bin Kürt her an şehre girebilir ve her an TÜRKMEN KATLIAMI O-LA-Bİ-LİR.

Son 2 ayda Irak'ta yapılan suikastlarda tam 12 Türkmen lideri öldürüldü-farkında mısınız?

Uzun yıllardır Amerika'da yaşayan Türk mühendis-mimar ve bilim adamlarının kurduğu etkili sivil toplum örgütü M.İ.M, geçtiğimiz perşembe günü (bakınız www.m-i-m.org) N.York'ta bir panel düzenledi, panelde konuşan Washington Institue'nun Türkiye Masası Sorumlusu Soner Çağaptay'ın konuşması ile noktayı koyayım, Çağaptay dedi ki;

'Kerkük ve diğer şehirlerden sürülmüş olan onbinlerce Türkmen, artık evlerine dönmek istemekte. Bu geri dönüş süreci planlı olarak gerçekleştirilmediği takdirde, Kürtler'in siyas" ve asker" üstünlüğü karşısında Kerkük yeni bir etnik temizleme kampanyasına maruz kalarak safi bir Kürt şehrine dönüşebilecek. Şu anda Türkiye'nin tutumu çok önemli. 30 Haziran itibariyle oluşmaya başlayacak yeni Irak'ta, Türkmenler'in Kürt grupların cebri altına girmesi olasılığı vardır. Bu nedenle ilgili olaylar 'ACİL' takip edilmesi gereken bir gelişmedir.

Türkmenler herhangi bir tehdit ya da baskı altında kalırlarsa bu Türk kamuoyunu harekete geçirecek bir katalizör olacaktır. Böylesine bir gelişme Ankara'yı Kuzey Irak'a tek taraflı olarak müdahale etmeye dahi itebilecek olaylar silsilesini başlatabilir."

Son 2 cümleyi tekrar tekrar okuyunuz sevgili okur; 'Böylesine bir gelişme Ankara'yı Kuzey Irak'a tek taraflı olarak müdahale etmeye dahi itebilecek olaylar silsilesini başlatabilir" diyor Çağaptay. İlaveten bir de PKK'nın artan terör faaliyetleri... Çoook kritik gelişmelere gebe yakın geleceğimize. (şimdi, l.aciliyet dosyasını tekrar okuyun)

ACİLİYET dosyaları başka neleri içeriyor acaba?

**Güler KÖMÜRCÜ**

[gulerkomurcu@haberturk.com](mailto:gulerkomurcu@haberturk.com)

## GENÇLİK NEREYE KOŞUYOR?

"Gençlik nereye koşuyor" başlığı altında "1980, 1990 ve 21. yüzyıl" olarak üç ayrı bölümde incelenen, çeyrek yüzyıllık, Türkiye'nin en kapsamlı gençlik araştırması sonuçlandı.

25 yıl önceki gençlik, zengin olma yolunun iyi bir eğitimden ve ticaretten geçtiğini belirtirken, bugünkü yeni kuşağın tercihlerinde "miras, şans oyunları ve politika"nın ön plana çıktığı görüldü.

USADEM'in, 1980'lerde yaklaşık 3 bin, 1990'larm sonunda 1200 ve 21. yüzyılda da iki ayrı dönemde 2500 ve 5000 kişiyle gerçekleştirdiği araştırma, kitap haline getiriliyor.

USADEM'in gençler arasında yaptığı araştırmada, 1979-1980 dönemi gençliğine kıyasla sonraki kuşakların giderek mutsuzlaştığı belirlenirken, değer verilen olgularda "sevgi"nin yerini "para"nın aldığı görüldü.

USADEM Araştırma Koordinatörü Sosyolog Prof. Dr. İbrahim Armağan, gençlikte köklü değişimin 1980 sonrasında başladığını bildirdi. "Bireyselleşen gençlik, giderek paraya dayalı renkli yaşam biçimine yöneliyor" diyen Prof. Dr. Armağan, 25 yıllık gençlik çalışmasıyla ilgili gözlemlerini şöyle aktardı: "Gençlik, küreselleşme, Özal politikaları ve 12 Eylül döneminin etkilerini yaşadı. Geleneksel değerler sistemini elinin tersiyle itip, Türkiye'de henüz oturmamış ve özümsemediği batının renkli gördüğü değerlerine yöneldi. En büyük soru-nü işsizlik ve eğitim olan gençlik, bir yandan da televizyonlarda gördüğü renkli dünyanın etkisinde kaldı.

Hayatı günlük yaşamaya çalışırken, her şeyi deneme isteği duydu. Ne batılı, ne Türk, kaybolmuş bir kuşak var. Batının sistemini idealize edip, onu aşırı uygulamaya çalışıyor. Kötü alışkanlıklar, kapkaç, uyuşturucu kullanımı yaygınlaşıyor. Aileler çaresiz, eğitim

kurumları ve devlet bunu göz ardı ediyor. Sonuçta gençliğin çok fazla kabahati yok, bugünkü sistem bu ortamı yaratıyor."

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

USADEM'in İzmir'de gerçekleştirdiği çalışmaya katılan 1979-1980 dönemi gençliği, "mutlu musunuz?" sorusuna yüzde 65.40 oranında "evet" derken, yüzde 23.25'i "mutsuz", yüzde 11.35'iyse "kararsız" olduğu yönünde görüş belirtti.

Aynı soruya 1990'lar gençliği yüzde 41.80 oranında "mutluyum", yüzde 41.12 oranında "mutsuzum" karşılığını verdi. Araştırmanın 21. yüzyıl gençliğini içeren 2001-2002 yıllarındaki ilk bölümünde bu oranlar, yüzde 23.80 ile "mutluyum", yüzde 61.90 ile "mutsuzum" olarak değişti.

2003-2004 yıllarında tekrarı yapılan çalışmaya katılanlar ise biraz daha iç açıcı yanıtlar verdi. Bu bölüme katılan gençlerin yüzde 39.76'sı mutlu, yüzde 43.13'ü mutsuz, yüzde 17.10'u ise kararsız görüş belirtti.

"Zengin olmanın yolu nedir?" sorusuna, 1980 gençliği "eğitim" karşılığını verdi. Bunu, ticaret, memurluk, miras ve şans oyunları tercihleri izledi. Aynı soruya 1990 ve 2000'lerin

gençliklerinin verdiği yanıtlarda ciddi bir değişim görüldü. İlk sıraya miras yerleşirken, şans oyunları, politika ve ticaret de ağırlıkla tercih edildi. "Yaşamda en çok değer verilen olgular" sıralamasında 1980 gençliğinin "sevgi" tercihi, 90 ve sonrasında "para" olarak değişti.

## "EN BÜYÜK SORUN EKONOMİK"

Araştırmanın, 21. yüzyıl gençliğini sorguladığı bölüme göre, yeni kuşak, en önemli sorunlarını, "ekonomik, eğitim, gelecek kaygısı, iş ve iletişim" olarak sıraladı.

Ancak yanıtlarda kızlar ve erkekler arasında farklılıklar görüldü. Kızların yüzde 31.43'ü eğitim, yüzde 22.80'i ekonomik sorunlardan yakınırken, erkeklerde sıralama, 33.91 ile ekonomik, 22.13 ile eğitim olarak değişti. İş bulma sorunu gelecek kaygısı, her iki cinsten üçüncü sırada yer aldı.

Araştırmaya katılan genç kızlar, mutluluk için yüzde 19.52 ile iş-meslek, yüzde 19.02 ile sevgi, yüzde 16.64 ile parayı önemsediklerini belirtti. Genç erkekler aynı soruya yüzde 23.12 ile "para", yüzde 19.88 ile "sevgi", yüzde 16.97 ile "iş-meslek" karşılığım verdi.

### KIZLAR DAHA ÇOK OKUYOR

USADEM'in çalışmasına göre, gençler en çok yiyeceğe para harcıyor. Bunu giyecek, daha sonra da ki-tap-gazete ve dergi harcamaları izliyor. Gençliğin boş zamanlarını değerlendirme biçiminde ise tercihler, müzik, okuma, spor olarak sıralandı. Ancak burada kızların ilk sıraya müziği, ikinci sıraya okumayı, üçüncü

sıraya ise sinemayı yerleştirdiği, erkeklerin ise müzik ve spordan sonra okuma tercihi yaptığı görüldü.

Son bir ay içinde okunan kitap sayısının sorulduğu genç kızların yüzde 34.78'i "bir", yüzde 28.10'i ise "iki" karşılığım verirken, erkeklerin yüzde 32.93'ü, "sıfır", yüzde 30.55 ise "bir" dedi. Kızlar daha çok roman ve sanatsal kitapları, erkekler ise roman ve bilimsel kitapları okuduklarını bildirdi.

Gençlerin yüzde 55.86'sı, her gün bir gazete okuduğunu, toplumsal ve siyasal olayları en çok televizyon ve radyodan izlediğini bildirdi. Yeni kuşak, televizyonda en çok haber, daha sonra müzik-eglenme, belgesel ve polisiye film izlediğini kaydetti. Yarışma programlarının ise erkeklere göre kızlar arasında daha çok tercih edildiği görüldü.

"Modayı izlemek gerekmez" diyen gençlerin oranı yüzde 59.24 olurken, aksini savunanlar yüzde 26.62'de kaldı.

Anahtar – Haziran 2004



## KAHVE MOLASI

### BİR AVUÇ TOPRAK

Halinden yoksul olduğu anlaşılan bir adanı, deniz kenarında oltayla balık tutuyordu. Rastlantı sonucu oradan geçmekte olan ülkenin padişahı bu gariban adamla ilgilendi ve ona, "Oltana ben buradayken ilk takılan şey ne olursa sana onun ağırlığına altın vereceğim" dedi.

Biraz sonra oltaya takıla takıla ortası delik bir kemik takıldı. Hükümdar balıkçıya, "Ne yapalım, şansın bu kadar, oltana ağır bir şey takılmadı" diyerek kemiği alıp sarayına götürdü.

Saraya varınca adamlarına, balıkçıya elindeki kemiğin ağırlığına altın vermelerini emretti. Kemiği terazinin kefesine koydular, öbür kefesine de altın koymaya başladılar. Beş, on, yirmi, elli diyerek altınları koydular ama kemik yerinden oynamıyordu. Dört beş altını zor tartar görüldüğü halde, tahminlerin on katı altın koydular, fakat kemiği kıpırdatamadılar bile. Altını doldurmaya devam ettiler, terazinin kefesini doldu taşı ama kemik tarafı yerinden kımıldamıyordu. Bunda bir giz olduğunu anladılar.

Bir bilgeyi çağırıp bu gizin ne olduğunu sordular. Bilge kemiği eline alıp şöyle bir baktıktan sonra şu açıklamada bulundu:

"Bu kemik açgözlü bir insanın göz çukurudur. Siz tüm hazineyi koysanız yine yerinden oynamaz. Çünkü doymaz. Ama bir avuç toprak bunu doyurur."

Bilge bir avuç toprak alıp terazinin kefesine koydu ve terazi dengelendi. •

## CEM SULTAN SENDROMU

Fatih Sultan Mehmed'in kendisinden sonra Osmanlı tahtına büyük oğlu Bayezid'i değil de küçük oğlu Cem Sultan'ın geçmesini istediği söylenir. Eğer bu söylenti doğruysa Fatih Kanunnamesi diye anılan kanunda yer alan ve dünya düzenini sağlamak amacıyla yönelik olarak kardeş katlini haklı gösteren maddenin niçin oraya konulduğunun yanıtı da ortaya çıkıyor. Cem Sultan, küçük kardeş olduğu halde tahtı ele geçirse düzeni sağlayabilmek için ağabeyini öldürebilmeli ve bu hareketin yasal dayanağı olacağı için kimse itiraz edememeliydi.

Ne var ki olaylar böyle gelişmedi. Fatih'in ölümünden sonra çıkan çatışmayı Bayezid kazandı ve tahta çıktı. Cem, yenilgiden sonra Anadolu'yu terk edip Rodos'taki St. John şövalyelerine sığındı. Şövalyeler bir süre sonra onu Papa'ya sattılar. Cem'in tek hayali dönüp tahtı ele geçirmek. Papa, ona, bu konuda sürekli hayal kurması için yeterli malzemeyi veriyor ve sanki bu desteği ona sağlayacakmış gibi davranıyor, bir yandan da Cem'in durumunu Bayezid üzerinde şantaj vesilesi olarak kullanıyordu. Bayezid, Papalığa, Cem Sultan'ı bırakmaması için ciddi miktarda haraç ödüyordu. Sonuçta Cem Sultan'ın bir şey yapamayacağına ikna olan Bayezid para ödemeyi durdurunca Cem Sultan'ın ölüm fermanı da imzalanmış oldu. Fatih Sultan Mehmed'in Cem Sultan'ı düşünerek yazdırdığı kardeş katli maddesi de böylece Cem Sultan'ın aleyhine çalışmış oldu.

Fatih böyle bir madde yazdırmak yerine büyük çocuğun tahta geçmesini öngören ve Hitit kralı Telipinu'dan beri bir gelenek olarak sürdürülmeye çalışılan kuralı değiştirmek yerine uygulamaya devam etseydi belki de bunlar olmazdı. O zaman Cem Sultan ağabeyinin padişahlığını kabul eder, belki onun başkomutanı olur ve imparatorluğun daha da gelişmesine birlikte katkıda bulunurlardı.

Türklerin, Avrupalı ve Amerikalıların desteğini arama çabası, eğer daha öncesi

yoksa, Cem Sultan'dan bu yana hep var oldu. Türk siyasetçisi başı hep dara girdiğinde Amerikalılarla Avrupalıların desteği peşinde koştu. Yalnızca Atatürk kendi halkına güvenerek ve onlara inanarak yola çıktı ve başarılı oldu. Ondan sonra Cem Sultan dsendromu yeniden çıktı ortaya. Bugün geldiğimiz noktada bu destek arayışı devam ediyor. Yani Cem Sultan sendromunu üzerimizden atamamış durumdayız.

IMF ile mevcut düzenlemeyi yenilememeyi bir çeşit bağımsızlık savaşı gibi takdim edenler var. Hiç kimsenin talebi veya baskısı olmaksızın tümüyle kendi arzumuzla üye olduğumuz ve sermayesine ortak olduğumuz IMF, üyelerinin karşılaşacağı ödemeler dengesi sorunlarının çözümünde hem maddi hem de manevi katkı için devreye girmektedir. Bu devreye giriş üye ülkenin davetiyle olmaktadır. Yani IMF'nin hiçbir üye ülkeyi belirli düzenlemelere zorlaması, ona baskı yapması söz konusu değildir. Ama bir kez IMF ile yola çıkılıp da maddi desteği alınırsa ondan sonra ona danışılması, onunla birlikte hareket edilmesi gereklidir. Siyasette her başımız sıkıştığında Amerika'ya ve Avrupa'ya destek arayışına çıktığımızda bağımsızlıkla ilgili bir sorun çıkmıyor ama üyesi ve sermayedarı olduğumuz bir uluslararası kurumla birlikte bir uygulamaya girdiğimizde bağımsızlığımız gündeme geliyor. Bunu anlamak ne yazık ki mümkün değil.

Hafta içinde, gelişmiş ülkelerin değerlendirme kuruluşları tarafından gelişmekte olan pazarların kâğıtlarını elden çıkarmak gerektiğine ilişkin açıklamalar yapıldı. Ardından, IMF ile stand-by'i sürdürmesi halinde Türkiye'nin bu tavsiyeden ayrı tutulması gerektiği yolunda birtakım ek açıklamalar geldi. Aşağı yukarı bizim de demek istediğimiz budur. Yani bizim IMF'yi çıpa olarak kullanmamız aleyhimize değil lehimize. Bunun bağımsızlıkla filan da ilgisi yoktur.

**Mahfi Eğilmez**

**Ekonomist – Yazar - mahfie@garanti.com.tr**

## BİTMEYEN ŞARKI BOLU TÜNELİ

Sözleşmeye göre projenin tamamlanma tarihi işe başlama tarihi olan 19 Şubat 1990'dan 48 ay ya da başka bir deyişle 4 yıl sonra 19 Şubat 2004 olarak belirlendi. Ancak başta arazi şartlarının zorluğu, tüneldeki toprak zeminin kazıya elverişli olmaması gibi etkenler projenin ilerlemesini yavaşlattı. Bu da işin uzamasını maliyetlerin yükselmesini sağladı. Maliyet artışları, müteahhit firma ile Karayollarını karşı karşıya getirdi. Proje birkaç kez durdu. Ve projeye son darbeyi 12 Kasım 1999'da meydana gelen 7.2 şiddetindeki Düzce depremi vurdu. Bolu Tüneli'nde ve viyadüklerde hasar meydana geldi. Tüneldeki çökme nedeniyle güzergah değiştirildi. Yaklaşık 700 metrelik kazılmış bir bölümden vazgeçilerek yeni güzergahtan kazı devam etti. Ve son olarak bu yılın başında yüklenici firmanın projenin sürdürülebilmesi için istediği rakamla 2004 bütçesi arasındaki büyük fark nedeniyle inşaatın nisan ayı sonunda durması gündeme geldi. Ancak yine aklı selim galip geldi. Gerekli ödenek hükümet tarafından çıkartıldı ve projede sona ilk kez bu kadar yaklaşıldı. Tünel inşaatının yüzde 80'i tamamlanırken, deprem sırasında viyadüklerde oluşan hasarlar giderildi. Proje Müdürü Faik TOKGÖZOĞLU Bolu dağı geçişi ve tüneli projesinin olması gereken hızla sürdüğünü belirtiyor.

### Peki yapım süresi neden uzadı?

Bu bölge Türkiye'nin jeolojik açıdan en sorunlu bölgesi. Hem Kuzey Anadolu Fay hattı çok yakınında, hem de Türkiye'nin en meşhur heyelan bölgelerinden bir tanesi. Yani burada hem jeolojik, hem geoteknik hem de hidrolik bir sürü problem var. Bu problemlerin içerisinde olması gereken hızla ilerliyor tünel. Ama deprem büyük sekteye uğrattı tabii. Bildiğiniz gibi Ankara tarafında bir göçük yaşadık depremde. Eğer o

göçüğümüz olmasa idi; 2002 senesinin sonunda bu tünel inşaatı bitmişti.

### Deprem projesi nasıl etkiledi?

Depremden sonra hem sigortayla yapılan görüşmelerin uzun vakit alması hem de ondan sonra göçen kısmı terk edip, çünkü göçen kısmı yeniden açmak için önce bir sürü beton enjekte edeceksiniz. Oraya bir dağ yapacaksınız yeniden, sonra tekrar kazacaksınız. Bu hem maliyet olarak hem de zaman olarak mühendislikte uygulanacak bir işlem değil. Dolayısıyla orayı terk ettik, yeni bir yerden yeni bir portföy oluşturup buradaki açılmış olan kısım ile birleşeceğiz. Bunun içinde o yeni kısım ile ilgili istimlak nedeniyle biraz zaman geçti tabii. Sigorta görüşmeleri ile beraber 2 yıllık bir süre uzatımına gitmek zorunda kalındı. Dolayısıyla da bu projenin tamamının bitme süresi 2006 senesinin sonuna ertelenmiş oldu. Tünel şu anda olması gerektiği gibi gidiyor. Yani buraya trilyonları yığsanız, ekibi 10 katına çıkarsanız, burada günde 50cm'den 1 metre ileriye gidemezsiniz. Bazen 30cm'lere kadar düşüyoruz. Zeminin gereği bu.

### Tünel yeni bir depreme dayanabilecek güçtemi?

Bakın bitmiş tünel, bir deprem sırasında en güvenilir mühendislik yapısıdır. Bu dünyanın her tarafında böyledir. Yani dağın içerisinde bir çelik boru düşünün, dağla beraber oynar. Ne olur? Hiçbir şey olmaz. Eğer bitirilmişse her işi, bir depremde hemen oraya kaçabilirsiniz, hiç bir şey olmaz. En sağlam yapılardır. O açıdan bir sıkıntı yok.

Tünel'in depreme karşı dayanımını artırmak için nasıl bir yöntem izliyorsunuz?

Tabii orada da burada rampayı kestığımız yerlerde kaplama betonunu daha küçülttük 4,5m'ye getirip aralarına

50'şer cm. derzler koyduk. Bir deprem olduğunda orada tespih tanesi gibi bir yerde kayma olur, orayı hemen tamir edersiniz; o şekle getirdik.

Rakamlarla Bolu Dağı Geçişi		
1	Soğum karışım temel	870 000 t
2	Bitümlü sıcak karışım	353 000 t
3	Kazı	8 403 000 m <sup>3</sup>
4	Dolgu	6 766 000 m <sup>3</sup>
5	Beton	1 325 000 m <sup>3</sup>
6	Betonarme demiri	177 000 t
7	Tünel kazısı	1 400 000 m <sup>3</sup>
8	Püskürtme betonu	159 000 m <sup>3</sup>
9	Prefabrik kiriş	1 240 Adet
10	Yerinde dökme kazık	65 000 m
11	Otokorkuluk	70 000 m

**12 Kasım depreminde viyadüklerde de büyük hasar oluşmuştu. Viyadüklerde onarım çalışmaları sürüyor. Hasarların onarımında nasıl bir sistem uygulanıyor?**

Aynı büyüklükteki depremler hem Kobe'de hem San Fransisco'da oldu. Kobe'de 7 milyar dolar, San Fransisco'da 2 milyar dolar hasar var viyadüklerde. Ve hepside kağıt gibi yerlerde. Bizim viyadüğümüz tamir edilebilir bir hasarla atlattı, yani projelendirdiğimiz gibi. Zaten mühendislikte amaç budur, hiçbir şey olmasın diye bir yapı yapılmaz o zaman onun maliyetinin altından kalkamazsınız. Hasar olacak, ancak yıkılmayacak, tamir edilebilir hasar olacak. Şu anda viyadük 1, en yeni metotlarla Proje Müdürü **Faik TOKGÖZOĞLU**: Tünel gereken hızda ilerliyor kaldırılıyor, merkezleniyor, altlarındaki hasar görenler değiştiriliyor ve yerine oturtuluyor. Bu çalışma yaklaşık 2 ay sürecek.

**Tünel'de şu ana kadar ne kadar ilerleme kaydedildi? Daha ne kadar ilerlemeniz gerekiyor?**

Şimdi kazı bazında % 75'i zaten bitmiş durumda. Tünelimizin bir tarafı 2 bin 954 metre, bir tarafı 2 bin 800 metre. Bir tarafında 525 metre, diğerinde 640 metre kazılmadık yerimiz kaldı. Kazı bazında 2005'in belki de sonuna doğru biz o tüneli bitireceğiz.

**Tünel ve projenin diğer bölümleri için daha ne kadar ödeneye ihtiyacınız var?**

Bu işin ihtiyacı olan 305 milyon dolar kredi sağlandı. Gerek müteahhit gerekse hazine ile bütün anlaşmalar imzalandı. Lazım olan işin bitimi için 305 milyon kredi temin edildi. Ancak iç ya da dış kredide olsa, maliyenin açtığı ödenek miktarı önemli. Bize de 2004 senesi için biraz kısıtlı bir miktar ödenek verildi. 40 milyon dolar civarında bir ödenek var. Halbuki bunun yaklaşık 120 milyon dolar civarında olması lazımdı. Gerekli yerlere projenin önemi anlatıldı, sayın Başbakan, sayın Bakan herkesin haberi var. Olumlu çalışmalar var. İnşallah ödeneğimiz verilirse bu seneki programımız aksamadan sürer.

Gümüşova - Gerede otoyolu projesinin Kesim - 2 olarak da adlandırılan bölümü olan Bolu Dağı Geçişi, 25.6 km otoyol, 1,6 km bağlantı yolu olmak üzere toplam 27.2 km uzunlukta. Otoyol 2x3 şeritli, bağlantı yolu da 2x2 şeritli olarak projelendirilmiş. Toprak tesviye, sanat yapıları, tünel ve üst yapı işlemlerinin tümünü kapsıyor. Bu yolun bünyesinde 1 Adet 2 bin 871 metre uzunlukta iki tüplü tünel, 4 Adet toplam 4 bin 644 metre uzunlukta viyadük, 3 Adet toplam 917 metre uzunlukta köprü, 1 Adet 76 metre uzunlukta üstgeçit köprüsü ve 12 Adet toplam 682 metre uzunlukta alt geçit köprüsü bulunmaktadır. Projenin şu an için görünen toplam maliyeti ise 570 milyon dolar.

**Peki bunun ne kadarı tünele harcandı?**

Tünel buradaki 25 km'nin sadece bir iş kalemi sadece. Aşağıda çok büyük viyadükler var. Bunun tamamına harcanan para işte bu kadardır. Yani 570 milyon dolar paradır. Bugüne kadar sadece tünel için harcadığımız para 198 milyon dolardır. Bakın % 75'i bitirilmiş durumda size şöyle söyleyeyim biz bu tünel için 10 yılda 198 milyon dolar harcadık. Fransa'da Fransa İtalya sınırında Mont Blanc tüneline bir yangın çıktı biliyorsunuz, 41 kişi öldü. O yangından sonra 2 yıl kapatıldı o tünel. 2 yıl sonra tekrar ulaşım açılması için inşaat bazında hiç bir şey yapılmadı sadece elektro mekanik sistemleri, güvenlik sistemleri yenilendi, yeni bir organizasyona gidildi. 278 milyon dolar harcandı. Yani böyle zeminlerde tünel açmak ucuz bir şey değil.

**Tünelin yol kaplaması projede Asfalt olarak görünüyor. Bu konuda bir değişikliğe gidilmesi söz konusu mu? Örneğin Beton yol tercihi düşünülebilir mi?**

10 yıl önceki orjinal projede asfalt gözüküyor, diğer bütün otoyol tesisleri gibi. Ancak işte bu Avrupa'deki yangınlardan sonra daha güvenli olması açısından beton yol önerisini biz idareye yaptık, idarede sıcak bakıyor, su anda araştırma safhasında karar verilmek üzere. Henüz vaktimizde var.

Büyük bir ihtimalle de beton yol yapacağız. Öyle de gözüküyor. Avrupa yeni güvenlik standartlarının önerdiği de bu zaten. •

Proje 6 Bölümden Oluşuyor.

**2A BÖLÜMÜ**-Kaynaşlı'dan başlayıp doğuya uzanan 6,5 km'lik bölümdür. Yapımı tamamlanmıştır. **2B BÖLÜMÜ**-2A bitiminde yer alan bir viyadüktür. 2 bin 293 metre uzunlukta olup yapımı tamamlanmıştır. Ancak 12 Kasım 1999 depreminde hasar gördüğünden bedeli

Sigorta'dan alınmış olan para ile onarılmaktadır.

**2C BÖLÜMÜ-2B** bitimindeki 3 kilometrelik toprak dolgu kesimdir. Sanat yapıları tamamlanmıştır. Toprak dolgusu ve şev düzenlemesi yapılmaktadır.

**2D BÖLÜMÜ-2C** bitimindeki dar ve sarp vadidir. Bu bölüm standart ve kompozit 3 viyadük ile bunlar arasındaki dolgu kesimlerden oluşmaktadır. Toplam uzunluğu 2 bin 351 metre olan üç viyadük'te yapım çalışmaları devam etmektedir. Viyadükler arasında 10.30x8.30 metre kesitli, toplam 731 metre uzunlukta tünel tipi iki kutu menfez inşa edilecek ve bunlar toprak dolgu ile kapatılacaktır. Bu menfezlerden birinin yapımına başlanmıştır.

**2E BÖLÜMÜ** 2D'nin bitimindeki Tünel bölümüdür. Tünel; iki tüplü, 3x375 metre şeritli, % 2 eğimli, 98 metrekare net kesitlidir. 3 bin 275 metre olarak projelendirilmiştir. Ancak 12 Kasım 1999 depreminde doğu (Elmalık ) partialında oluşan göçük nedeniyle, bedeli sigorta şirketi tarafından karşılanmak üzere güzergah değişikliği yapılmıştır. Bu durumda tünel boyu 2 bin 871 metreye düşürülmüş yani 400 metre kadar kısaltılmıştır. Ancak otoyolun tünelden sonraki bölümü bir miktar uzamaktadır. Halen tünel kazısı batı (Asarsuyu) uçtan düzgün bir şekilde sürdürülmekte, doğu uçta yeni açılacak portal için hazırlık yapılmaktadır.

**2F BÖLÜMÜ** Geri kalan 6 kilometrelik otoyol bölümüdür. Yapımı tamamlanmıştır. Ancak tünel güzergahındaki değişiklik nedeniyle bu bölümün yeni güzergah içinde yer alan kısmının yeniden projelendirilerek inşaatına başlanılmıştır. Bu bölümün Abant Kavşağı öncesindeki 3 kilometresi tamamlanmış ve ulaşım açılmış bulunmaktadır.

## BOLÜ TÜNELİ VE DEPREM

Düzce'de 12 Kasım da meydana gelen deprem de, tünelin açılan 700 metrelik bölümünde çökme meydana geldi. Bunun üzerine tünel'in güzergahı 'değişti. Yapılan incelemeler sonucu kuzey Anadolu fay hattının üzerinde olduğu anlaşıldı. Bunun üzerine Tünel'in güvenliğini artırmak amacıyla fay geçiş projesi hazırlandı. Normal koşullarda 13-14 metre aralığında 2-3 cm'lik derzler açılırken, bu bölgede plaka genişlikleri daralırken, derz aralığı artırıldı. Tünel inşaatının jeoloji ve jeoteknik mühendisliğini yapan Selami Işık, Prof. Aykut Barka'nın da bulunduğu çalışmalar sonrası elde edilen bulguları ve önlem olarak hazırlanan projeyi şu sözlerle anlatıyor.

Yapılan hesaplarda ve analizlerde buradan geçen fayın yani bakacak fayının tüneli her iki tünelde de 70 veya 80 derece dalım açısıyla kestiği ve tamamen bir fay kırığı içerisinde kestiği tespit edildi. Geriye doğru analiz ve yaş tespiti yapıldığında bu fayda deplasman ve kırım hareketinin bin 200 yıl önce meydana geldiği çıkarıldı. Bu Prof. Aykut Barka tarafından tescillenmiş ve tespit edilmiş olan bir rakamdır. Eğer böyle bir fay ileride aktif hale geçerse hesaplara göre maksimum 6 veya 6,5 şiddetinde bir deprem üretebileceği ve aynı zamanda da maksimum yine 50 cm civarında bir deplasman hareketi yaratabileceği tespit edildi. Buna göre, depremin ileri geri veya sağa sola üç boyutlu bir hareket yaratacağı belirlendi. Bu deplasman sonuçları ve yaratabileceği maksimum 6-6,5 şiddetindeki enerji çıkışına göre de bir fay geçiş projesi hazırlandı. Plaka uzunluğu fay geçişinde kısa tutuldu -

Bizim tünel kaplamalarındaki ana uzunluklarımız 13 metredir. Ama bu bölgede daha kısa metrajlarda kaplamalar yaptık ve aralarında 50 cm boşluk bıraktık. Biz bunlara teknik yada seismic joint (deprem mafsalı) diyoruz. Yani sismik boşluklar diyoruz ki deprem esnasında oluşabilecek hareketi ve aynı zamanda enerjiyi bu boşluklar absorbe edebilir şekilde tasarlanmıştır. Bu boşluklarda enerji absorbe edildiğinde tünele ve tünel yapısına herhangi bir şekilde zarar vermeden veya minimum zararlar geçmesi sağlandı. Tünel ayna sistemi ile kazılıyor - Ayna kazısı yapıldıktan sonra normal her bir raunt her bir mesafe uzunluğu 1 metre 10 santimdir. Her 1 metre 10 santim kazıldıktan sonra çelik kuşaklar yerleştirilir. Çelik kuşak yerleştirildikten sonra normal geometrisine getirilir. O geometriyi yerleştirdikten sonra kuşaklarınızı püskürtme betonunuzu atıyorsunuz ki bu püskürtme betonu burada 35 cm kalınlıktadır. Püskürtme betonu yüksek kaliteli bir betondur ve mukavemeti yüksektir. İçerisinde de 30 kg/metre küp çelik fiberler kullanılır ki bu da sismik gerekliliğin sonucudur.

Bunun akabinde betonu attıktan sonra yani püskürtme betonunu siz buraya atıp 1. tahkimatınızı sağladıktan sonra aynanın 20 veya 21 metre gerisinde kemer bütünü dediğimiz bu vermont ara kaplama betonunu getiriyorsunuz. Bu mesafeyi koruyarak aynı zamanda tabanda da ring kapama mesafesi dediğimiz yani üst yanda, alt yarıda ve de temelde kazı esnasında oluşabilecek deformasyonları tutması ve deplasmanları karşılayabilmesi için 5 metre 35 santim kalınlığındaki kemer betonuyla gerekli olan tahkimatımızı sağlıyorsunuz. •

**Ferrumen**  
**Mayıs 2004**



## DÜNYA GÜNDEMİ

**HİDROJEN ENERJİSİ ARAŞTIRMA MERKEZİ İSTANBUL'DA KURULUYOR.**

Geleceğin enerjisi olarak adlandırılan hidrojen ile ilgili dünyanın en büyük araştırma merkezi İstanbul'da kuruluyor. Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi'nin (ICHET) kurulmasına ilişkin anlaşma, Türkiye Cumhuriyeti adına Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Dr. Mehmet Hilmi GÜLER ile Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) arasında, (21 Ekim 2003) tarihinde Viyana'da imzalandı. İstanbul'da kurulacak olan dünya hidrojen merkezi, UNIDO'nun oluşturacağı bir hibe fonuna sahip olacak, bu fona, Türkiye ve bir çok ülke ve kuruluş hibe yapabilecek. Anlaşmanın imzalanmasını takip eden ilk yılın başlangıcında, Türkiye UNIDO'ya aktaracağı hibe miktarı, 1.5 milyon ABD Dolarını bulacak. Anlaşmanın mali portresi 40 milyon ABD doları kadar olacak, Türk hükümeti merkeze arasa ve bina hibe edecek. Ülkemiz ile birlikte, uluslararası enerji çevrelerinin büyük önem verdiği ve geleceğin enerjisi olarak adlandırılan hidrojen enerjisinin İstanbul'da kurulacak olan merkezin üst organları direktör, ICHET sekreteryası, Yönlendirme Komitesi ve Uluslararası Bilimsel Danışma Kurulundan oluşacak. Yönlendirme Komitesinin 4 üyesinden ikisini, Türkiye atayacak. 2004 yılından itibaren faaliyete geçecek merkezin direktörlüğünü, dünyanın önde gelen hidrojen uzmanı, Miami Üniversitesi Temiz Enerji Enstitüsü Başkanı, Türk bilim adamı Prof. Dr. Nejat Veziroğlu üstlenecek. ICHET'in başlıca amaçları:

ÜLKEMİZİN EN ÖNEMLİ ENERJİ KAYNAKLARINDAN BOR'UN, SODYUM BOR HİDRÜR GİBİ BİLEŞENLERİNİN DE HİDROJEN ENERJİSİ KONUSUNDA İŞLENECEĞİ MERKEZİN BAŞLICA AMAÇLARI ŞÖYLE;

- KALKINMIŞ VE KALKINMAKTA OLAN ÜLKELER ARASINDA BİR KÖPRÜ VAZİFESİ GÖREREK; HİDROJEN ARAŞTIRMA, GELİŞTİRME VE YATIRIMCI KURULUŞLAR ARASINDA BİR KOORDINASYONU SAĞLAMAK VE GELECEKTEKİ HİDROJEN TEKNOLOJİSİ VE ENDÜSTRİSİNİN UYGULAMA ALANLARINI TESPİT ETMEK.
- HİDROJEN TEKNOLOJİSİ UYGULAMALARINDA BARIŞÇIL VE KALKINMAYA YÖNELİK İŞBİRLİĞİNİ GELİŞTİRMEK.
- HİDROJEN ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME ÇALIŞMALARININ ARTTIRILMASI İÇİN KALKINMIŞ ÜLKELERİN BİLİM ADAMLARINI VE UZMANLARININ DOĞRUDAN KATKILARINI SAĞLAMAK,
- KALKINMAKTA OLAN ÜLKELERİN AR-GE MERKEZLERİNİN VE PROGRAMLARINI DESTEKLEMELİK, HİDROJEN TEKNOLOJİLERİ ALANINDAKİ YATIRIMLARI TEŞVİK ETMEK.

**ICHET'İN FAALİYETLERİ;**

- UZUN VE KISA DÖNEMLİ ATÖLYE (WORKSHOP) ÇALIŞMALAR, BİLİMSEL TOPLANTILAR, BİLİM ADAMLARI VE UZMANLARIN KATILACAĞI UYGULAMALI (YAPARAK ÖĞRENME) EĞİTİM PROGRAMLARI DÜZENLEMELİK;
- AR-GE VE TEKNOLOJİ TRANSFERİ YAPMAK;
- DANIŞMANLIK HİZMETİ SUNMAK;
- ENDÜSTRİ İLE İŞBİRLİĞİ KURMAK;
- HİDROJEN ENERJİSİ TEKNOLOJİLERİNİ TANITMAK AMACIYLA KATILIMCI ÜLKELERE TEKNO-EKONOMİK ÇALIŞMALAR, TEKNOLOJİ İZLEME VE TAHMİNİ, AR-GE, TEKNOLOJİ TRANSFERİ, EĞİTİM, BURS VE DANIŞMANLIK HİZMETİ SAĞLAMAK;

- İCHET'İN ÇALIŞMA KAPSAMI İÇERİSİNDE:
- HİDROJEN ENERJİSİ POLİTİKASI OLUŞTURULMASI, BÜYÜK MİKTARLARDA HİDROJEN ÜRETİMİ VE HİDROJEN ENERJİ TEKNOLOJİLERİNİN UYGULANMASININ VE ÇEVRESEL ÇALIŞMALARIN EKONOMİK ANALİZİ;
- DİĞER YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİYLE HİDROJEN ÜRETİM TEKNİKLERİNİN ENTEGRE EDİLMESİ;

## HİDROJEN DEPOLAMA TEKNİKLERİ;

- KLİMA SİSTEMLERİ VE HİDROJEN DEPOLAMADA HİDROJEN HİDRATLARININ KULLANIMI;
- BORU İLE HİDROJEN NAKLİ;

- SIVI HİDROJEN TEKNOLOJİLERİ;
- HİDROJENLE ÇALIŞAN TAŞITLAR ( OTOBÜSLER, KAMYONLAR, OTOMOBİLLER, İKİ VE ÜÇ TEKERLEKLİ TAŞITLAR);
- YAKIT PİLİ UYGULAMALARI (DESENTRALİZE ENERJİ ÜRETİMİ VE TAŞITLAR);
- HİDROJEN ALT YAPISI GELİŞTİRİLMESİ;
- KİMYADA ENERJİ ÜRETİMİNDE, GAZ PETROL ENDÜSTRİSİNDE VE METALÜRJİDE HİDROJEN UYGULAMALARI;

BULUNMAKTADIR.

ICHET ( INTERNATIONAL CENTRE FOR HYDROGEN ENERGY TECHNOLOGIES)



## KAHVE MOLASI

### KAPI KOLU

19. yüzyılın büyük İngiliz ressamlarından William Holman Hunt'in, bir bahçeyi tasvir eden tablosu Londra Kraliyet Akademisi'nde sergileniyordu. Hunt'in "Kainat ışığı" adını verdiği bu tabloda geceleyin elinde bir fenerle bahçede duran filozof kılıklı bir adam görülüyordu. Adam, serbest kalan eliyle bir kapıyı vuruyor ve içeriden bir cevap bekler gibi görünüyordu. Tabloyu tetkik eden bir sanat eleştirmeni Hunt'a dönerek : "Güzel bir tablo doğrusu, ama manasını bir türlü kavrayamadım." dedi. "Adamın vurduğu kapı hiç açılmayacak mı? Ona kapı kolu takmasını unutmusunuz da.." Hunt gülümsedi ve ekledi: "Adam alelaide bir kapıya vurmuyor ki...". "Bu kapı, insan kalbini simgeliyor.. Ancak içerden açılabilirdi için dışında kola ihtiyacı yoktur".

### KERTENKELE

Bu hikaye Japonya'da yaşanmış gerçek bir olaydır. Evini yeniden dekore ettirmek isteyen Japon bunun için bir duvarı yıkar. Japon evlerinde genellikle iki tahta duvar arasında çukur bir boşluk bulunur. duvarı yıkarken, orada dışardan gelen bir çivinin ayağına battığı için sıkışmış bir kertenkele görür. Adam bunu gördüğünde kendini kotu hisseder ve aynı zamanda meraklanırdı kertenkelenin ayağına çakılmış çiviye görünce. Muhtemelen bu çivi 10 yıl önce, ev yapılırken çakılmıştı. Nasıl olmuştu da kertenkele bu pozisyonda hiç kıpırdamadan 10 yıl boyunca yaşamayı başarmıştı? Karanlık bir duvar boşluğunda hiç kıpırdamadan 10 yıl boyunca yaşamak çok zor olmalıydı. Sonra bu kertenkelenin 10 yıldır hiç kıpırdamadan nasıl 10 yıl yaşadığını düşündü- ayak çivilenmişti!! Böylece çalışmayı bırakır ve kertenkeleyi izlemeye baslar, ne yiyor acaba? Sonra nereden çıktığını fark edemediği başka bir kertenkele gelir ağzında taşıdığı yemekle... İnanılmaz!!! Adamı sersemletir gördüğü manzara. Bu nasıl bir sevgi? Ayağı çivilenmiş kertenkele, 10 yıldır diğer kertenkele tarafından beslenmekteydi... Bu hikayeyi ilk duyduğumda çok etkilendim ve aralarındaki muhtemel ilişki turunu düşünmekten vazgeçtim: es, arkadaş, sevgili, ağabey, kız kardeş..... > > > SIZI SEVENLERİ ASLA TERK ETMEYİN, UNUTMAYIN ONLARI...

## DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE EKONOMİK VE STRATEJİK FAKTÖR OLARAK SU

Ülkemizde bahar aylarıyla birlikte yaşanmaya başlayan sel felaketleri , yaz aylarında su kıtlığı olarak gündeme gelmekte, kırsal alanlarda kuraklık, yerleşim birimlerinde su kesintisi, ormanlarda yangın şeklinde sıkça görülmektedir. Türkiye'nin bahar ve yaz aylarında daha çok hatırlanan su konusu, hayati özelliği ve dünyanın kıt kaynaklarından olması nedeniyle globalleşen dünyanın da hassas konularından biridir. Suyun dünya tarihinde bilinen hayati ve stratejik konumunun, oluşan çevre kirliliği ve nüfus artışına bağlı olarak 21. yüzyılda daha da artarak devam edeceği görülmektedir. Enerji kadar önemli ve çok boyutlu olan su konusunda küresel politikalar üretilmesi kaçınılmaz olup, dünyada ve Türkiye'de suyun konumuna genel bir bakış bile konunun önemim gözler önüne sermeye yetecektir.

Dünyanın 9670' ini oluşturan suyun büyük bölümü denizlerde ve okyanuslardaki tuzlu su, çok az bir miktarı da tatlı su kaynağıdır. Bu tatlı suyun yarıdan fazlası buzulların altında, büyük bir bölümü de yer altındaki donmuş topraklardadır. Geri kalan tatlı suyun önemli bir miktarı ise kirlilik nedeniyle insanlar tarafından kullanılamamaktadır.

Dünyadaki tatlı su kaynağının yetersizliği ve suya olan yoğun talep artışı birçok sorunu beraberinde getirmekte, dünyanın çeşitli bölgesinde birçok ülke sularla ilgili uyuşmazlıklar yaşamaktadır.

Su sorunu günümüzde henüz pek güncelleşmemiş olsa da; dünya nüfusunun 9630' unun gerektiği gibi su kullanamaması, her yıl iki milyonu çocuk olan yedi milyon kişinin pis ve mikroplu su nedeniyle ölüyor olması, dünya nüfus artışıyla doğru orantılı olarak artan su talebi nedeniyle gerektiği gibi su kullanamayanların 2025 yılında dünya nüfusunun % 50' sine ulaşacağını tahmin edilmesi su sorununun boyutunu göstermektedir.

Ilıman iklimde günde 3.5 litre su gereksinimi duyan insan vücudunun, günde 100 litre suya ihtiyaç duyan yapraklı büyük bir

ağacın ve ayrıca evlerde, tarımda, sanayide kullanma suyu gereksinimi varken, ekolojik bozulma sürecinde, dünya çapında birçok nehrin ve tatlı su kaynağının kirlenmesi, su kıtlığı sorununa bir de temiz içme suyu sıkıntısını eklemiştir.

Kalabalıklaşan dünya nüfusunun içme ve kullanma suyu ihtiyacının, tarımsal sulama ve sanayi amaçlı su ihtiyacının ne şekilde karşılanacağı henüz bilinmemekte, IMF eski başkanlarından Michel Camdessus'un hazırladığı raporda, dünya su probleminin çözülebilmesi için önümüzdeki 10 yıl süresince her yıl 180 milyar dolar harcanması gerektiği belirtilmektedir.

İnsanlığın geleceği için yaşamsal öneme sahip olan, kirlilik, iklim değişikliği ve diğer etkenlerle azalan su için uluslararası koordinasyonlarla bölgesel ve global politikalar belirlenmesi amacıyla, Dünya Bankasının finansal desteğinde,

- Dünya su komisyonu,
- Dünya su konseyi,
- Küresel su ortaklığı, şeklinde organizasyonlar oluşturulmuştur.

Mart 2003' de Japonya'da düzenlenen Dünya Su Forumu'na 165 ülkeden 12 bin kişi katılmış ve bu küresel soruna çözüm aramıştır.

Çağımızda sanayi toplumunun ve hızlı artan nüfusun ürettiği çevre kirliliği ve global ısınma sonucu yaşanan kuraklıklar, Afrika Sahrası, Sudan, Etiyopya, Kaliforniya gibi dünyanın birçok bölgesinde etkili olmaktadır.

Dünyada gelişen sanayi ile birlikte su kaynaklarındaki bozulma ve kirlilik artmış, Dünyanın en büyük iç gölü özelliğini taşıyan Hazar Denizi ve dünyada 4. büyük içme suyu gölü iken günümüzde 8. sıraya inen Aral Gölü'nde yaşanan iç bozulma ve kirlilik ağır ekolojik ve çevresel sorunları da beraberinde getirmiş, bölge ihracatının büyük bölümünü oluşturan havyar temininin kaynağı olan mersin balığı üretimi de azaldığından bölgede ekonomik kayıp yaratmıştır.

Aral Gölü ve Hazar Denizindeki kurumayla verimli topraklarda çölleşme oluşmakta, giderek genişleyen çölden büyük miktarda tuz tozu çevreye, hatta Kuzey

Avrupa'ya kadar yayılmakta, Himalayalar'daki buzulları da kaplayarak erimelerini hızlandırmaktadır. Bölgede su zehirlenmesi sonucu yaşanan kansızlık ve zehirlenmeler, çok ciddi sağlık sorunlarıyla bölgesel göçü beraberinde getirmiş, ölüm oranlarını da artırmıştır.

Yaklaşık 5.5 milyon insanın gereksinimini karşılayan Ren Irmağı'na günde 10 bin ton kimyasal atık verilmektedir. Irmağın günde 35 bin metreküp de katı atık sürüklemekte olduğu hesaplanmıştır. Bir yılda yaklaşık 14 milyon ton tuz akıtılan Weser Irmağı'nda (Almanya) çok yüksek tuz oranı nedeniyle balıkların 9690' ı hastalanmıştır.

Brezilya'nın 15 milyon nüfuslu Sao Paulo kentindeki atık suların sadece %10'u ırmaklara verilmeden önce arıtılmaktadır.

Kuzey Buz Denizi'nin de, dökülen ırmaklar aracılığıyla taşınan 1.5 ton azot, 128 bin ton çinko, 11 bin ton kurşun, 4.500 ton bakır, 950 ton arsenik, 335 ton kadmiyum ve 75 ton cıva nedeniyle kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır. Bunların dışındaki pislikler ve yalnızca Büyük Britanya'nın arıttığı sulardan arta kalan 9 milyon ton çamurun da Kuzey Buz Denizi'ne verilmesi, kirli suyun bu bölgedeki insan yaşamını ve diğer canlı yaşamını olumsuz etkilemektedir.

Tüm dünyada suyun giderek artan önemi, kuraklıktan etkilenen ve su kaynakları bakımından zayıf olan dünyanın farklı bölgelerinde ve Orta Doğu'da daha fazla hissedilmektedir. Türkiye'nin de yer aldığı Orta Doğu coğrafyasında su kaynakları ve bu kaynakların kullanımı ciddi sorunlar yaratmaktadır. Gelecekte daha da artması beklenen bu sorunun temel nedeni Orta Doğu'nun;

- Dünya nüfusunun %5'ine,
- Dünya su kaynaklarının %1'ine sahip olmasının yarattığı ters orantıdır.

Ayrıca bölgenin geniş bir kesiminde sürekli akan suların bulunmaması, önemli akarsu kaynaklarının (Fırat, Dicle, Nil ) birden fazla ülke tarafından kullanılıyor olması, su sorununa siyasi boyut kazandırmaktadır.

Susuzluk dünyada sadece Orta Doğu'nun sorunu değilse de, su kıtlığının en çok hissedildiği bölgeyi küresel güçlerin ilgi

odağı yapmıştır. Bölgede suyun israfına neden olan verimsiz kullanım, özellikle sulamada toprağı verimsizleştirerek suya olan talebi artırırken, tarımda da istenen verime ulaşamamaktadır. Sanayisi gelişmemiş bölge ülkeleri için tarım ciddi bir işgücü istihdam alan olduğundan, su sorununun çözümüyle işsizlik sorunu da çözülmeye çalışılmaktadır. Ek su kaynakları elde etmek için uygulanan farklı metotlar ve arayışlar, atık su tesisleriyle deniz suyunu arındırma gibi çeşitli yöntemler rautabl olmadığı gibi, artan su talebini de karşılayamamaktadır.

Türkiye bölge ülkelerine oranla daha çok su kaynağına sahip olduğu halde, sahip olduğu su kaynakları ve dünya ortalamasının oldukça altındaki kişi başına düşen su miktarı ile su zengini ülkelerden değildir.

Türkiye'nin kaynakları ulusal akarsular, sınır aşan akarsular ve komşu devletlerle sınır oluşturan akarsulardır. Bu sulardan elektrik üretimi ve büyük çapta sulama projeleri gerçekleştirerek faydalanmaya çalışılmakta, sınır aşan ve sınır oluşturan sulardan ilgili devletlerin de yararlanma talepleri ihtilaflara neden olmaktadır. Bu akarsulardan Dicle, Fırat ve Asi nehirleri hariç diğerlerinin rejimleri, ilgili devletlerle hukuksal bir esasa bağlanmıştır.

Bölgenin önemli su kaynaklarından olan ve Türkiye'den çıkan Dicle ve Fırat nehirleri, Suriye ve Irak ile müştereken kullanılmakta bu önemli su kaynakları konusunda her üç ülkenin de farklı görüşleri bulunmaktadır.

Suriye ve Irak; Dicle ve Fırat nehirlerinin uluslararası sular oldukları, Türkiye'nin bu nehirler üzerinde geliştirdiği projelerde söz sahibi olma, kontrol etme haklarının bulunduğu görüşünde olup, suyun matematiksel kullanımını savunurken, Türkiye bu nehirleri sınır aşan sular olarak görmekte, kaynağı ülke sınırları içinde olan Dicle ve Fırat'ın katettiği uzunluk ve beslendiği kaynaklar açısından ihtiyaçları çerçevesinde kullanma hakkı bulunduğu görüşünü savunmaktadır.

Henüz, planlanan su projelerinin tamamını gerçekleştiremeyen ve kaynaklarını yeterince değerlendiremeyen Türkiye,

depolama tesisleri yapması, genel kabul görmüş üretim ve su kullanım tekniklerini kullanması halinde ülkenin toplam su potansiyelinden büyük oranda faydalanma imkanı sağlayacaktır.

Sağlıktan işsizliğe, iklimden toprağın verimliliğine kadar her alanda etkili olan suyun verimli ve etkin kullanımı ile su ve diğer kaynakların verimliliği de artırılarak ülke ekonomisine katkıda bulunulacaktır.

Sonuç olarak konumu ve kaynakları itibarıyla Türkiye'nin su konusunda izleyeceği planlı iç ve dış politika sürdürülebilir su güvenliği için gerekli olduğu kadar küresel güçlerin ilgi odağı olan bulunduğu coğrafyanın istikrar içinde gereklidir.

*Dünyada* ise enerji, su, gıda gibi kıt kaynakların kullanımındaki tercihler küreselleşen dünyanın siyasal yapısını ve uzun yıllarda oluşan yapılaşmasını etkilemekte olduğundan, bu konularda tutarlı ve planlı politikalar izlenmesini gerektirmektedir.

Ancak; politik, ekonomik ve sosyal platformlarda incelenen su sorunlarının çözümü, jeopolitik endişeler ve üniter devlet yapısı içinde tarihi değerlendirmeler nedeniyle güçleşmektedir.

Görüyoruz ki, sıcak yaz günlerinin hatırlattığı su sorunu kısaca geçiştirilemeyecek bir konudur. 2 milyon yıldan beri aklını kullanan bu- varlık olarak gelişen insanların, uygarlığın nimetlerinden bilinçsizce yararlanmasının sonucu; ölü ağaçlar, zehir saçan hava, içilemez hale gelmiş sudur.

İnsan yaşamı için vazgeçilmez olan doğa, yaşam koşullarını oluşturan doğal çevre, tehlike altındadır. Bu tehlikenin en büyük kaynağı da insanoğludur. Toplum ve bireyler, doğanın vazgeçilmezliği ile yaşam iksiri ve başlı başına ekonomik değer olan suyun bir kıt kaynak olduğu bilinciyle hareket edebilmelidirler. Ancak bu şekilde üretime katkıda bulunamamak, olumsuzluğu, kirliliği ve israfı önleyerek artı değer yaratma sonucuna ulaşabilir.

Anahtar - Haziran 2004



## KAHVE MOLASI

### MEKTUP

Büyük bir sanayici, eski okul arkadaşlarından birinden şöyle bir mektup aldı:

"Sevgili dostum,

Birlikte geçirdiğimiz tatlı günlerin anısına, oğlum Ali'ye fabrikada bir iş vereceğini ve... "

Sanayici mektubu okuduktan sonra hemen şu yanıtı gönderdi:

"Birlikte geçirdiğimiz günleri ben de unutamam. Fakat ne yazık ki fabrikamda şimdilik boş bir yer olmadığı için..."

Eski arkadaşı bunun üzerine bir mektup daha gönderdi:

"Geçen mektubumda bir detaydan söz etmeyi unutmuşum. Oğlum işe girerken kendisine miras kalan 500 milyar lirayı da sermaye olarak size vermek kararındadır. "

Bu ikinci mektubu okuyan sanayici, hemen ikinci mektubunu yazdı:

"Sevgili dostum,

Oğlunuzu bağrımıza basmaya hazırız. Hemen bana gönder. Lisede ne yaman bir çocuktun, anımsıyorsun değil mi?"

Eski arkadaş; asıl yazmak istedikleri için hemen üçüncü ve son mektubuna başladı:

"Düzeltilme 1) Oğlumun hiç sermayesi yoktur. 2) Zaten benim oğlum yoktur. 3) Senin yine okuldaki gibi olup olmadığını öğrenmek istemiştin. Öğrendim. Teşekkürler!"

## MESLEKİ MAKALELER

**HİDROJEN ENERJİSİ: DEPOLANMASI, GÜVENLİĞİ, ÇEVRESEL ETKİSİ ve DÜNYADAKİ DURUMU**

21. yüzyılın enerji taşıyıcısı olarak nitelendirilen hidrojen enerjisi hakkında daha çok bilgi edinmek üzere bu çalışma yapılmıştır. Hidrojenin depolanma ve taşınma teknolojileri incelenmiş, hidrojen kullanımında güvenlik ele alınmıştır. Yakıt olarak hidrojenin kullanılmasının çevresel açıdan yararları ve atmosferdeki CO<sub>2</sub> derişiminde oluşacak azalmalar verilmiştir. Ayrıca, dünyadaki hidrojen enerjisi kullanımı ve çeşitli ülkelerdeki hidrojen enerji programları incelenmiştir. Sonuçta çeşitli tekniklerle depolanabilen, kolayca ve güvenli olarak her yere taşınabilen, sanayide, evlerde ve taşıtlarda kullanılabilen ve kullanımı sonucu sadece su oluşan hidrojen, önümüzdeki çağın enerji taşıyıcısı olarak değerlendirilmektedir.

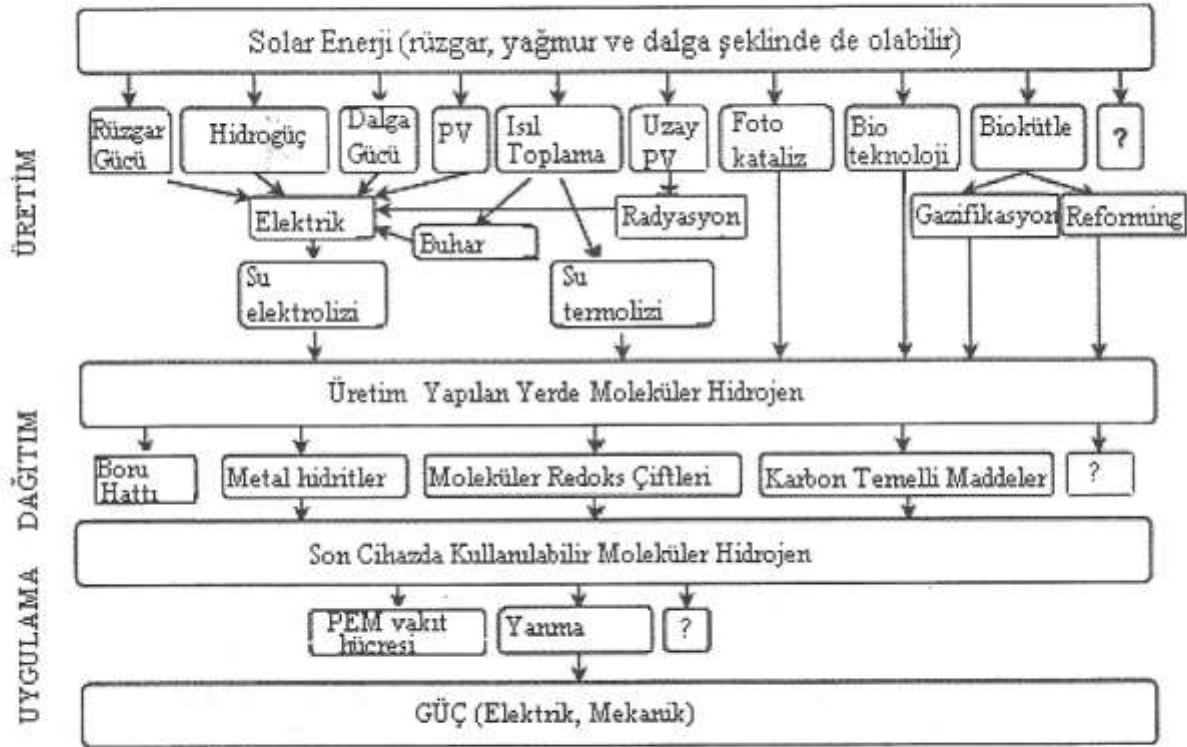
**GİRİŞ**

Birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesi ile elde edilen ikincil enerjilere, "enerji taşıyıcısı" da denir. Hidrojen 21. yüzyıla damgasını vuracak bir enerji taşıyıcısıdır. Kolayca ve güvenli olarak her yere taşınabilen, taşınmasında çok az enerji kaybı olan, her yerde (sanayide, evlerde ve taşıtlarda) kullanılabilen, tükenmez, temiz, kolaylıkla ısı, elektrik ve mekanik enerjiye dönüşebilen, karbon içermeyen, ekonomik ve hafif olan hidrojenin yalnız 21. yüzyılın değil, güneş ömrü olarak kestirilen gelecek 5 milyar yılın da yakıtı olacağı söylenebilir [1].

Hidrojen bir doğal yakıt olmayıp, birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak su, fosil yakıtlar ve biyokütle gibi değişik hammaddelerden üretilebilen sentetik bir yakıttır. Üretimi aşamasında buhar iyileştirme, atık gazların saflaştırılması, elektroliz, fotosüreçler, termokimyasal süreçler, radyoliz gibi alternatif birçok hidrojen üretim teknolojileri mevcuttur (Bkz. Şekil 1) [2]. Üretilen hidrojen boru hatları veya tankerler ile büyük mesafelere taşınabilir (birçok durumda elektrikten daha ekonomik ve verimlidir) [3,4].

Hidrojen diğer yakıtlara göre pahalı olmasına rağmen uzun dönemde teknolojik ilerlemelerle enerji kullanımında önemli rol oynayacaktır. Pazarın bölgesine ve boyutuna bağlı olarak hidrojenin kg başına maliyeti 2,35-7\$ arasındadır. Ancak bu maliyet göreceli olup, hidrojen çağına adım atılmakla hızlı düşüşü beklenmektedir. Çevresel zararlar ve yüksek kullanma verimi dikkate alındığında solar hidrojen enerji sistemleri en düşük etkin maliyete sahiptir.

Renksiz, kokusuz bir gaz olan hidrojen 2,016 moleküler ağırlığı ile en hafif elementtir. Yoğunluğu havanın yoğunluğundan 14 kat küçüktür (standart sıcaklık ve basınçta 0,08376 kg/m<sup>3</sup>tür). Hidrojen 20,3 K'in (atmosferik basınçta) altındaki sıcaklıklarda sıvı şeklindedir. Hidrojen birim kütle başına en yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir (Isıl değeri 141,9 MJ/kg'dır ve gazolinin ısıl değerinden 3 kat fazladır) [5].



Şekil 1. Hidrojen Üretim Zinciri[6].

## HİDROJENİN DEPOLANMASI

### Dağıtım Sisteminde Depolama

Hidrojen dağıtım sisteminde depolanması gaz veya sıvı şeklinde olabilir. Gaz hidrojen depolanması genellikle doğal gazın tükendiği yer altı mağaralarında yapılmaktadır. Hidrojenin diğer gazlara göre sızma özelliği daha çok olmasına karşın bu teknik ile depolamada sızıntı problem oluşturmamaktadır. Bu teknik ile depolamaya örnek şehir gazının (hidrojen içeren karışım) mağarada başarı ile depolandığı Fransa verilebilir. Ayrıca, hidrojenden daha fazla sızma eğilimli olan helyum gazı Teksas, Amarillo yakınında tükenmiş doğal gaz mağarasında depolanmaktadır. Bu teknikte gazın mağara içerisine ve sonra da mağaradan dışarıya pompalanması için kullanılan enerji önem taşımaktadır. Bu tip depolama alternatif yüksek basınçlı tanklarda depolamadır [2].

Hidrojenin sıvı olarak depolanmasında, sıvı hidrojen taşıma tanklarına benzer tanklar kullanılır.

Örneğin Kennedy uzay Merkezinde fırlatma alanının yanında 3217m<sup>3</sup> hacminde küre kullanılır ve bu tanktan uzay mekiğine 38m<sup>3</sup>/dk hıza kadar aktarım olabilmektedir. Sıvılaştırma tesislerinde ise depolama genellikle 1514m<sup>3</sup> hacminde vakum-izole küresel tankta yapılır [2].

### Son Kullanımda Hidrojenin Depolanması

Araçlarda hidrojen kullanımında başlıca engel hidrojenin depolanmasıdır. Hidrojen gaz formunda oda sıcaklığı ve basıncında aynı eşdeğer enerji miktarına sahip bir gazdan 3000 kat daha fazla yer kaplar. Bu nedenle de hidrojenin araçta kullanımı için sıkıştırma, sıvılaştırma veya diğer teknikler gereklidir. Dört ana teknik mevcuttur. Bunlar sıkıştırılmış gaz, karyojenik sıvı, metal hidrit ve karbon adsorpsiyonudur. Kısa dönemde en uygulanabilir olanları ilk ikisidir. Metal hidrit yöntemi gelişmiş bir yöntem olsa da rekabet edebilir olması için daha fazla araştırma gereklidir. Karbon adsorpsiyonu ise henüz olgunlaşmış bir teknik değildir,

ancak araştırma-geliştirme çalışmalarının sonunda hedefler gerçekleştirilirse uygulanabilir yöntem olarak görülmektedir. Hidrojenin son kullanımında depolama teknikleri her bir uygulamaya için farklıdır [2].

**Sıkıştırılmış Gaz Olarak Hidrojenin Depolanması:** Bu depolama oda sıcaklığında yüksek basınçta dayanıklı tankta yapılmaktadır. Sıkıştırılmış gaz depolamada tankın ağırlığına dolayısıyla tankın tipine bağlı olarak ağırlıkça %1-7 hidrojen depolanmaktadır. Daha hafif, dayanıklı ve ağırlıkça daha fazla hidrojen depolayabilen tanklar daha pahalıdır. Doldurma istasyonunda hidrojen gazının sıkıştırılması için yakıtın enerji içeriğinin %20'si kadarı harcanır [2].

**Karyojenik (Dondurulmuş) Sıvı Depolama:** Bu teknikte hidrojen atmosfer basıncında, 20 K'de oldukça iyi izole edilmiş tankta depolanmaktadır. Hidrojen sıvı şekilde olduğu için, eşdeğer ağırlıktaki gazolinden 3 kat fazla enerji içerir ve eşdeğer enerji içerdiği durumda da 2,7 kat fazla hacim gerektirir. Bu teknik tank ve izolasyon dahil ağırlıkça %16 hidrojen depolar. Ayrıca, sıvılaştırma yakıtın enerji içeriğinin %40'ı kadarını gerektirir. Diğer bir dezavantaj izolasyona rağmen tanka ısının sızmasıdır. Bu sızma sonucunda hidrojen kaynar. Ancak basınçlı tank kullanılarak bu problem çözülebilir ama bu da ağırlığı ve boyutu artırır [2].

**Metal Hidrit Sistemi İle Depolama:** Bu teknikte hidrojen granüler metallerin atomları arasındaki boşluğa depolanır. Bu amaçla çeşitli metaller kullanılmaktadır. Kullanım sırasında da ısıtma ile hidrojen salınır [3]. Metal hidrit sistemleri güvenilir ve az yer kaplar, ancak ağırdır ve pahalıdır. Araştırma aşamasında olan uygulamalarda ağırlıkça %7 hidrojen depolanabilmektedir. Sıkıştırılmış gaz veya karyojenik sıvı depolamanın aksine metal hidrit yeniden doldurulmada çok az enerji gerektirir. Ancak yakıtın dışarıya salınımı için enerji harcanır. Düşük

sıcaklıkta metal hidrit depolanmasında bu enerji yakıt hücresinin veya motorun atık ısısından sağlanabilir. Yüksek sıcaklık metal hidrit depolaması daha ucuz olmasına rağmen, aracın enerji tüketiminin yarısı metalden hidrojeni açığa çıkarmak için harcanır [2]. Tepkimeler

Absorpsiyon:  $M + xH_2 \rightarrow MH_{2x+1}$

Desorpsiyon:  $MH_{2x+1} \rightarrow M + xH_2$

şeklinde. Burada M, metal, element veya metal alaşımı temsil etmektedir [3].

**Karbon Adsorpsiyon Tekniği:** Bu teknik hidrojeni basınç altında oldukça gözenekli süperaktif grafit yüzeyine depolar. Bazı uygulamalarda soğuk ortam bazılarında oda sıcaklığı gereklidir. Mevcut sistem ağırlıkça %4 hidrojen depolar. Bu verimin %8'e çıkması beklenmektedir. Bu teknik sıkıştırılmış gaz depolamaya benzer, ancak burada basınçlandırılmış tank, grafit ile doldurulur. Grafitler ek ağırlık getirmesine rağmen aynı basınçta ve tank boyutunda daha fazla hidrojen depolanabilmektedir [2].

**Cam Mikrokürelerde Depolama:** Küçük, içi boş, çapları 25 ile 500 mm arasında değişen ve duvar kalınlıkları ~1mm olan cam küreler kullanılır. Bu mikroküreler 200-400°C'de hidrojen gazı ile doldurulur. Yüksek sıcaklıkta cam duvarlar geçirgenleşir ve gaz kürelerin içine dolar. Cam oda sıcaklığına soğutulduğunda, hidrojen kürelerin içine hapsolür. Kullanılacağı zaman kürelerin ısıtılması ile hidrojen tekrar açığa çıkar

**Yerinde Kısmi Oksidasyon:** Gazolin veya dizel gibi geleneksel yakıt kullanılan kısmi oksidasyon süreci doğrudan %30 hidrojen gazı ve %20 karbonmonoksit verir. Daha sonra karbonmonoksit su buharı ile tepkimeye girerek yakıt hücresinde kullanıma hazır hidrojen ve karbondioksit gazı oluşturur

**Diğer Teknikler:** Araştırılan diğer teknikler gelişme aşamasındadır. Toz



demir ve suyun kullanıldığı bir teknikte yüksek sıcaklıkta pas ve hidrojen üretilmektedir. Metal hidrit tekniğine benzer şekilde metal yerine sıvı hidrokarbon veya diğer kimyasalların kullanıldığı teknikte mevcuttur [2].

## HİDROJEN KULLANIMINDA GÜVENLİK

Hidrojen diğer yakıtlardan farklı güvenlik donanımı ve prosedürü gerektirse de onlardan daha fazla tehlikeli değildir. Dünyada hidrojen zaten petrol ve kimya endüstrisinde veya başka yerlerde güvenle kullanılmaktadır. Hidrojen güvenlik sıralamasında propan ve metanın (doğal gaz) arasındadır [2].

Hidrojenin fiziksel özelliklerinden dolayı güvenlik karakteri diğer yakıtlardan oldukça farklıdır. Hidrojen düşük yoğunluklu olduğundan bir kaçak anında yer seviyesinde birikinti halinde kalmayarak atmosferde yükselir ve dağılır. Bu durumda iyi havalandırma uygulanarak güvenlik artırılabilir. Düşük yoğunluklu olması demek aynı zamanda belirli bir hacimde patlayan diğer yakıtlardan daha az enerji verecek demektir [2]. Ayrıca hidrojen diğer yakıtlardan daha hızlı yayılır, böylece tehlike seviyesi de azalmış olur. Hidrojen gazolin, propan veya doğal gazdan daha hafiftir [5].

Gazolin veya doğal gaz ile karşılaştırıldığında hidrojenin patlama yapması için havada daha yüksek derişimde bulunması gerekir [2]. Patlama için yakıt/hava oranı hidrojen için %13-18'dir ve bu oran doğal gazın sahip olduğu orandan 2 kat, gazolinin sahip olduğundan 12 kat büyüktür. Yakıtlar içerisinde hidrojen birim depolanan enerji başına en düşük patlama enerjisine sahiptir. Belirli bir hacimdeki hidrojen aynı hacimdeki

gazolin buharından 22 kat daha az patlama enerjisine sahiptir [5].

Hidrojenin yanması için havada hacimce %4-%75 arasında olması gerekir. Bu aralık diğer yakıtlarda düşüktür. Örneğin doğal gaz için %5,3-15, propan için %2,1-10 ve gazolin için %1-7,8'dir. Herhangi bir kaçak anında hidrojenin en düşük tutuşma sınırı gazolininkinden 4 kat, propaninkinden 1,9 kat ve doğal gazinkinden de çok az büyüktür [4,5]. Böylece hidrojenin geniş bir derişim aralığında düşük tutuşma sıcaklığı ve tutuşturuculuğu özellikle garaj gibi kapalı mekanlarda yangın tehlikesini azaltır. Hidrojen temiz ve kokusuz olduğu için sızıntısı gazolin veya diğer yakıtlara göre daha az fark edilecektir. Hatta yanan hidrojenin alevi görülmez. Ancak sızıntı belirleme teknikleri vardır ve öncelikle de araştırılmaktadır. Ayrıca doğal gaza uygulandığı gibi kokulu bir maddenin veya renklendiricinin veya her ikisinin hidrojene eklenmesi yapılabilir. Ancak yapılacak herhangi bir ekleme saf hidrojenin çevresel açıdan temizliğini bozar [2].

## HİDROJEN ENERJİSİNİN ÇEVRESEL YÖNÜ

Hidrojen kullanımı çok temiz bir yakıttır. Hidrojenin yanması veya yakıt hücresinde tüketilmesi sonucu son ürün olarak sadece su üretilir. Yanma yüksek sıcaklıkta olursa havadaki azot ve oksijenden NOx oluşabilir. Ancak bu sorun diğer yakıtlarla aynıdır ve kontrol edilebilir. Diğer yakıtların aksine hidrojen elementlerden üretilen kirleticiler içermez. Bu nedenle de SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, uçucu organik kimyasallar oluşmaz [2]. Tablo 1'de farklı enerji sistemlerinden üretilen kirleticilerin miktarları görülmektedir.

Tablo 1. Enerji Sistemlerinde Üretilen Kirlenici Miktarları [4,7].

Kirlenici	Fosil Yakıt Sistemi (kg/GJ)	Kömür/Sentetik Fosil Sistem (kg/GJ)	Solar-Hidrojen Sistemi (kg/GJ)
CO <sub>2</sub>	72,40	100,00	0
CO	0,80	0,65	0
SO <sub>2</sub>	0,38	0,50	0
NO <sub>x</sub>	0,34	0,32	0,10
HC	0,20	0,12	0
Partikül Madde	0,09	0,14	0

Hidrojenin fosil yakıt kullanarak buhar iyileştirme ile üretilirse oluşacak karbondioksit miktarı fosil yakıt direkt yakıldığında oluşacak emisyon miktarından yüksektir. Ayrıca buhar iyileştirmede kükürt gibi fosil yakıtın içerdiği safsızlıklarda kirlenici emisyonu neden olmaktadır. Elektroliz yöntemi kullanıldığında ise elektroliz işleminin sürebilmesi için gerekli elektriğin ne şekilde temin edildiği önem taşımaktadır. Hidrojenin biyokütleden, solar enerjiden veya diğer yenilenebilir kaynaklardan üretimi emisyon miktarını azaltır [2].

Uçaklarda hidrojenin kullanımı sonucunda oluşacak su buharı emisyonu tehlikeli olabilir. Ortalama yükseklik ve enleme bağlı olarak buz bulutları oluşur ve bu bulutlarda sera etkisine ve ozon tüketimine neden olurlar. NO<sub>x</sub> oluşumu ise alev sıcaklığına ve zamana bağlıdır. Hidrojen geniş bir aralıkta alev alma sıcaklığına sahip olduğundan NO<sub>x</sub> emisyonu motor tasarımları değiştirilerek azaltılabilir.

Dünyada deniz ve nehirlerden su buharlaşması yılda yaklaşık 5.1014m<sup>3</sup>'tür.

Eğer günümüzde insanlığın toplam enerji tüketimi olan 11TW hidrojen ile sağlansa yıllık su buharlaşması yaklaşık 2.5.1010m<sup>3</sup> olur. Bu değer doğal buharlaşmanın 1/20 000'idir [8].

Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri düşünüldüğünde, fosil yakıt yerine hidrojen kullanılması ile fiziksel sağlık şartlarında da iyileşmeler olacaktır. Enerji üretimi sırasında CO<sub>2</sub> emisyonunun azalması veya atmosferdeki CO<sub>2</sub> derişiminin düşürülmesi sağlanabilir. Atmosferdeki CO<sub>2</sub> derişiminin düşürülmesi teknik ve ekonomik olarak solar fotosentez ile sağlanabilir. Şekil 2'de günümüzde ve 2030 yılında elektrik motorlu ve hidrojen motorlu araçların spesifik CO<sub>2</sub> emisyonları gösterilmektedir. Atmosferde CO<sub>2</sub> derişimi 2050 yılında 520 ppm'e ulaşacaktır. Ancak hidrojen kullanılırsa bu senaryo değişebilecektir. Ancak Şekil 3'ten de görüleceği gibi solar hidrojene geçiş 25 yıl gecikirse karbon dioksit 2070 yılında yaklaşık 620ppm'e kadar yükselir. Eğer hidrojene geçiş 2050 yılında olursa bu geçişin hiç pozitif etkisi olmaz [8].