

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Çevre Mühendisliği Bölümü**

**Hava Kirlenmesi Araştırmaları ve Denetimi
Türk Milli Komitesi**

**İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi
Genel Müdürlüğü**

**YANMA ve HAVA KİRLİLİĞİ KONTROLU
VI. ULUSAL SEMPOZYUMU**

**KATKI MADDELİ KÖMÜR KULLANIMI
İLE
HAVA KİRLİLİĞİ KONTROLU**

**Prof.Dr. Adnan AKYARLI
ÖZTÜRE HOLDİNG - İZMİR**

**E.Ü. ATATÜRK KÜLTÜR MERKEZİ
10-12 Eylül 2003 İZMİR**

KATKI MADDELİ KÖMÜR NEDİR?

YÜKSEK ORANDA KÜKÜRT İÇEREN YERLİ LİNYİTLERİN ISINMADA KULLANILMASI DURUMUNDA BACA GAZINDA YÖNETMELİKLERDE İZİN VERİLEN SINIRLARI AŞAN ORANLARDA KÜKÜRT OKSİT (SOX: SO₂ & SO₃) DERİŞİMLERİ OLUŞMAKTADIR.

KATKI MADDELİ KÖMÜR:
KÜKÜRT TUTMA ÖZELLİĞİ OLAN KİMYASAL ÜRÜNLERİN
KÖMÜRE EKLENMESİ İLE ELDE EDİLEN
İYİLEŞTİRİLMİŞ BİR YAKITTİR.

BU BAĞLAMDA EN ÇOK KULLANILAN KİMYASAL MADDELER:
KİREÇTAŞI (CaCO₃) VE TÜREVLERİ (CaO & Ca(OH)₂) OLMAKTADIR.

UYGULAMANIN TEMEL AMACI: YANMA SIRASINDA ORTAYA ÇIKAN
SOX GAZLARININ - *BİR BÖLÜMÜNÜN* - EKLENEN KİMYASAL MADDE
TARAFINDAN TUTULMASINI SAĞLAYARAK
BACA GAZI KÜKÜRT OKSİT DERİŞİMLERİNİN DÜŞÜRÜLMESİDİR.

KATKI MADDELİ KÖMÜR: UYGULAMALARDAN ÖRNEKLER

BASİT TEKNOLOJİ ÖRNEKLERİ

DOĞRUDAN KARIŞIM

BRIKET KÖMÜR UYGULAMASI

İLERİ TEKNOLOJİ ÖRNEĞİ

AKIŞKAN YATAK TEKNOLOJİLERİ

DOĞRUDAN KARIŞIM – MUĞLA ÖRNEĞİ

İŞLEM

KÖMÜRE BELİRLİ BİR DOZAJDA SÖNMÜŞ KİREÇ (CA(OH)₂) EKLEMEK

KATKI MADDELİ KÖMÜR

% 57 YATAĞAN KÖMÜRÜ + % 39 İTHAL KÖMÜR + % 4 CA(OH)₂

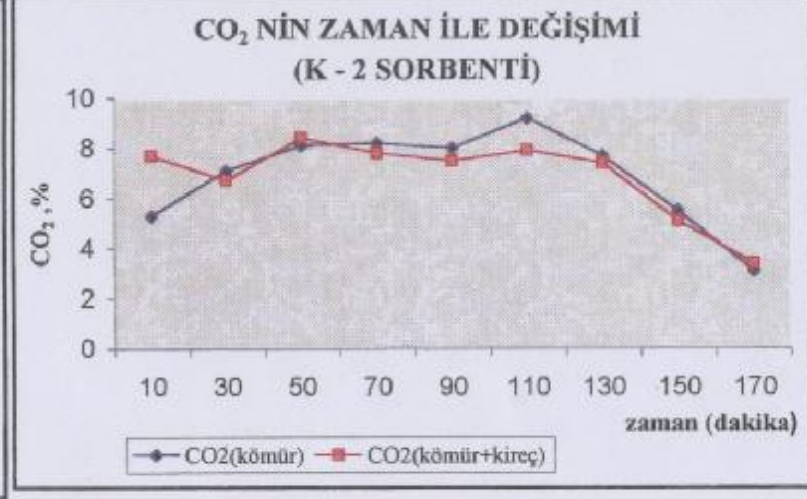
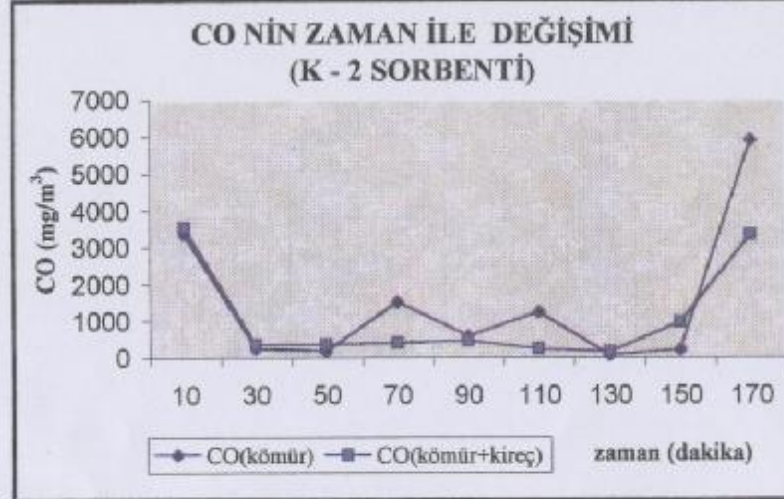
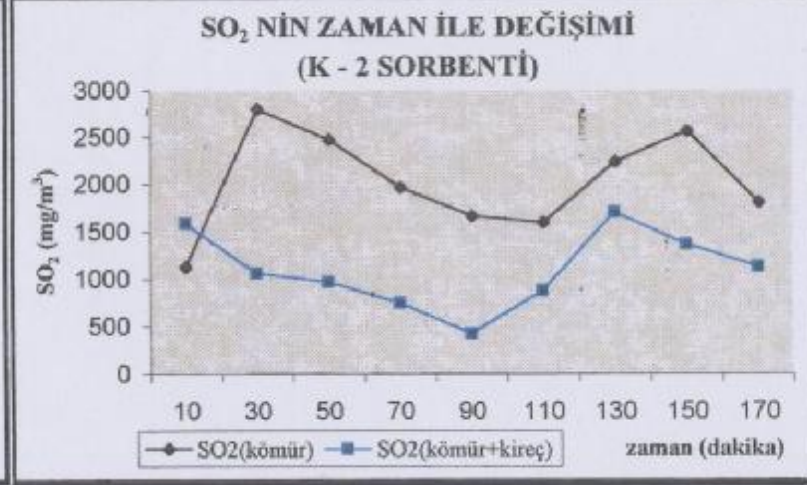
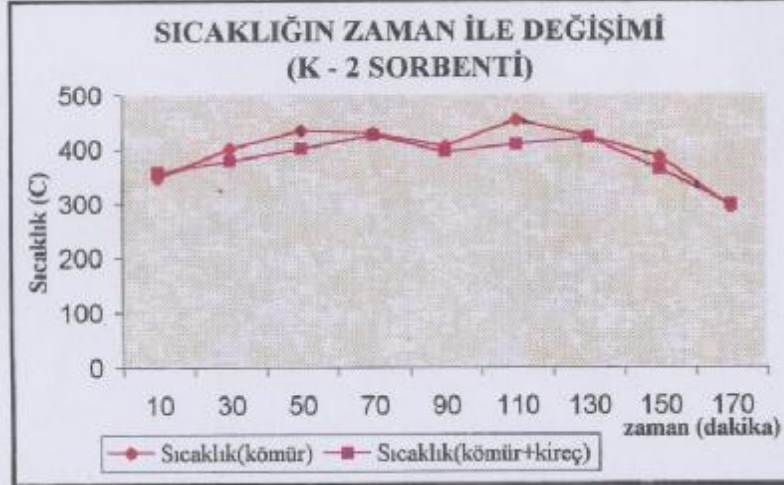
YASAL DAYANAK

MUĞLA İLİ MAHALLİ ÇEVRE KURULUNUN 28 MAYIS 1998 TARİH VE 57 NOLU KARARI

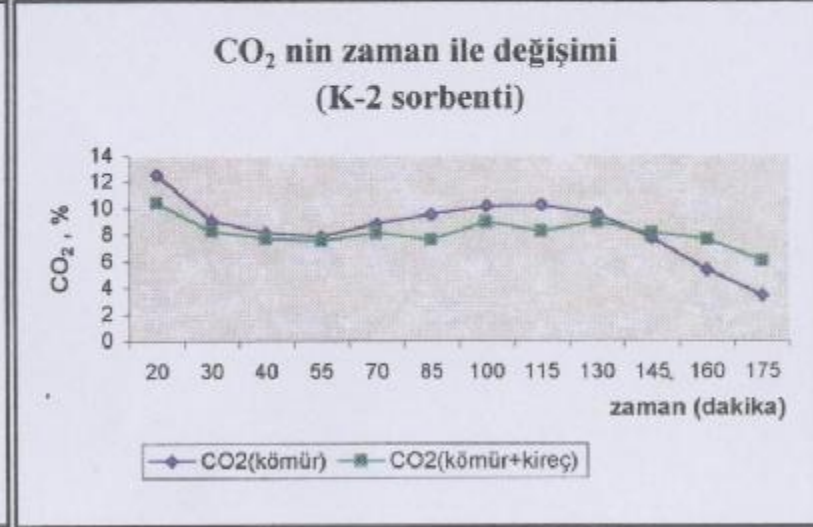
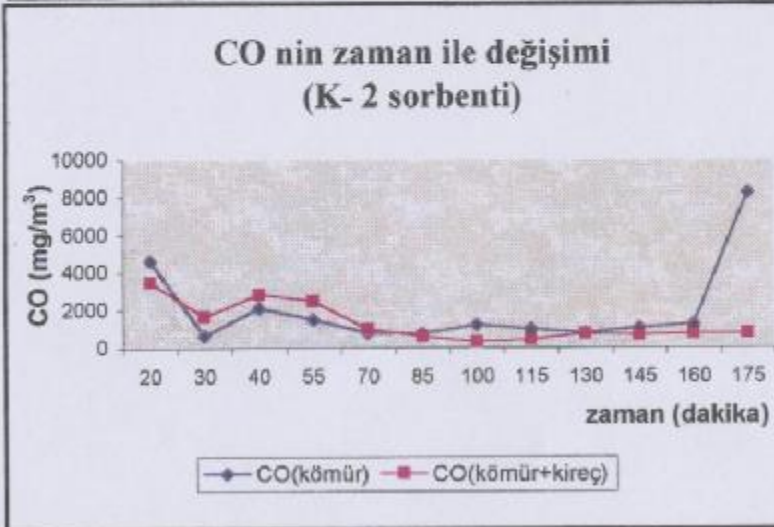
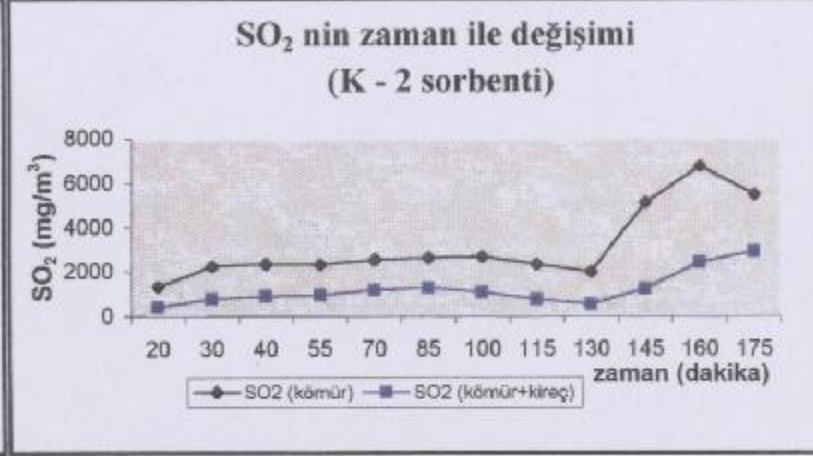
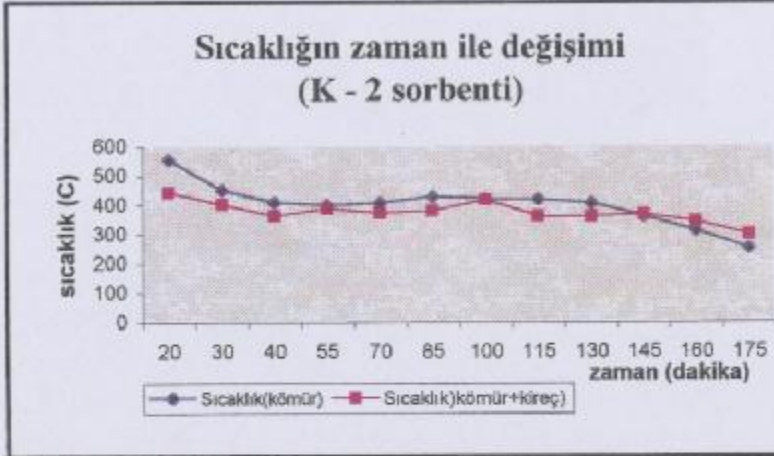
SOBA DENEYLERİ

SÖNMÜŞ KİREÇ KATKILI KÖMÜRLERİN SOBADA YAKILMALARI DURUMUNDA SO₂ EMİSYONU % 50 ORANINDA AZALMAKTA; YANMA VERİMİNDE GÖZLENEBİLİR DÜŞMELER OLUŞMAMAKTADIR.

MUĞLA ÖRNEĞİ – DENEY SONUÇLARI (1)



MUĞLA ÖRNEĞİ – DENEY SONUÇLARI (2)



MUĞLA ÖRNEĞİ – DENEY SONUÇLARI (3)

YATAĞAN KÖMÜRÜ İLE SOBADA YAPILAN DESÜLFÜRİZASYON ÇALIŞMASI

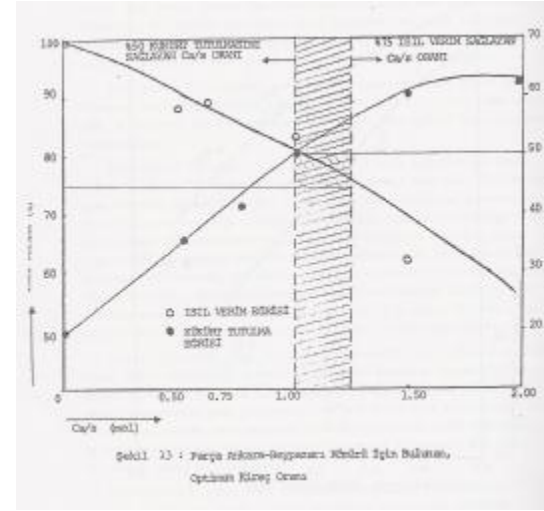
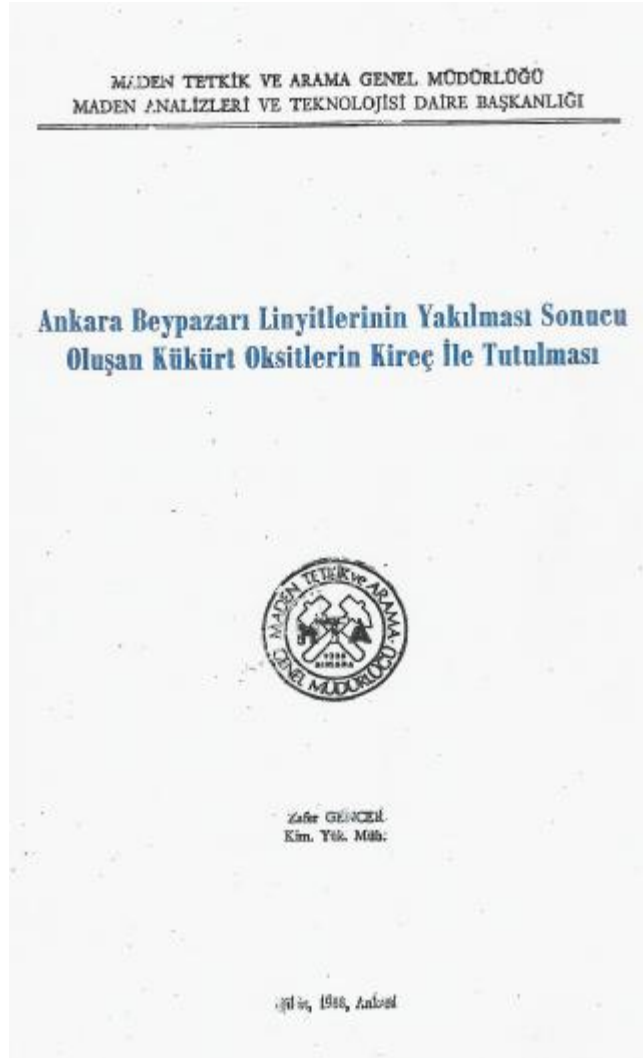
KÖMÜR

Zaman (dakika)	Kömür (gram)	Sıcaklık (°C)	SO ₂ (mg/m ³)	O ₂ (%)	Yanma Verimi (%)
20	7500	554	1320	6.7	68
35		450	2260	10.7	67
50		408	2360	11.7	66
65		398	2320	12.1	67
80		405	2530	10.9	70
95		426	2620	10.2	70
110		418	2675	9.5	72
115		416	2320	9.4	73
130		403	1990	10.2	73
145		360	5090	12.2	70
160		310	6720	15	64
175		250	5450	17.1	54
ORT.		400	3138	11.3	67.8

KÖMÜR + KİREÇ

Zaman (dakika)	KİREÇ (gram)	Sıcaklık (°C)	SO ₂ (mg/m ³)	O ₂ (%)	Yanma Verimi (%)
20	375	440	400	9.1	71
35		400	750	11.6	69
50		362	875	12.2	69
65		385	935	12.4	67
80		370	1140	11.8	70
95		378	1240	12.3	68
110		415	1060	10.8	70
115		360	735	11.6	72
130		357	520	10.8	74
145		364	1190	11.7	72
160		340	2365	12.3	72
175		296	2860	14.1	70
ORT.		372	1173	12	70

DESTEKLEYEN BULGULAR – MTA / 1988

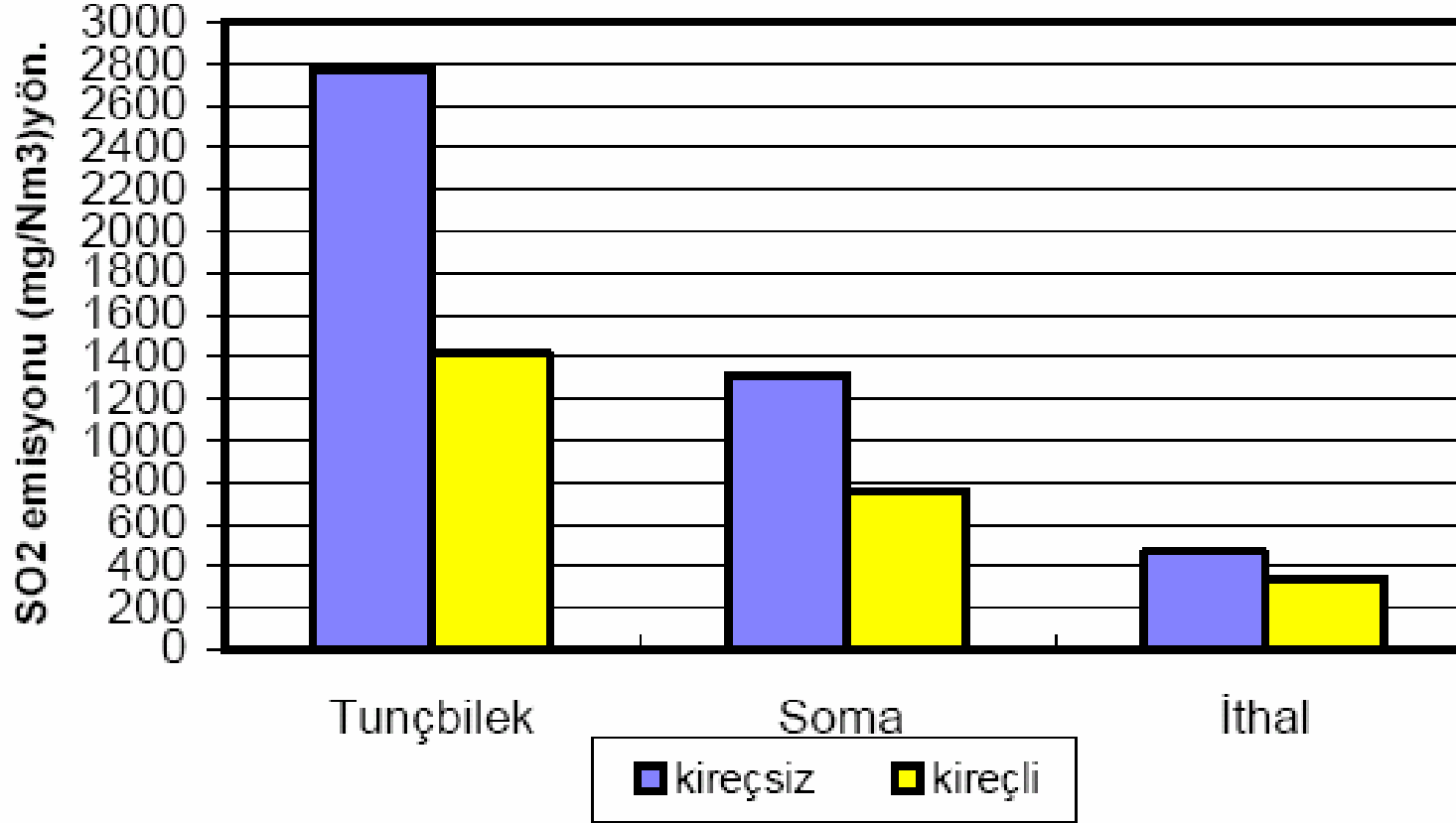


Sonuç olarak bu çalışmada; parça haldeki Ankara-Beypazarı kömürü ve bu kömürden yapılan biriketlerin sobalarda daha az hava kirliliğine neden olacak şekilde ve normal bir ısıl verimle yanabilmeleri için optimum Ca/S mol oranı saptanmıştır.

Kül içindeki kükürdün tutulma oranı ve ısıl verim değerleri göz önüne alınarak, şekil (13) de parça Ankara-Beypazarı kömürü için şekil (14) de ise, aynı kömürden yapılan biriketler için optimum kireç oranlarına gösteren grafikler verilmiştir. Parça kömürle ilgili şekilde, ısıl verim ve kükürt tutulma miktarına göre belirlenen en uygun çalışma bölgesinin başlangıç sınırı olan 1 Ca/S mol oranında kükürdün % 50'si tutulabilmekte, bitiş sınırı olan 1.25 Ca/S mol oranında, kireçsiz kömürün ısıl veriminin % 75'i elde edilmektedir. Buna göre, Ankara-Beypazarı kömürüne parça haldeyken 1-1,25 Ca/S mol oranında kireç katılarak, toplam kükürdünün en az % 50'sinin, kireçsiz parça kömürün ısıl veriminin ise en az % 75'nin elde edilebileceği bulunmuştur.

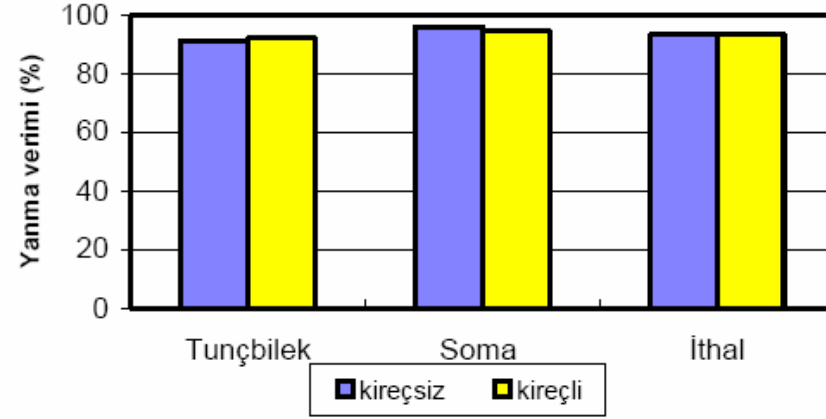
GENCER, ZAFER (1988) : ANKARA BEYPAZARI LİNYİTLERİNİN YAKILMASI SONUCU OLUŞAN KÜKÜRT OKSİTLERİN KİREÇ İLE TUTULMASI, MTA MADEN ANALİZLERİ VE TEKNOLOJİSİ DAİRE BAŞKANLIĞI, 37 S.

DESTEKLEYEN BULGULAR – H. TOPAL / GÜ / 2000

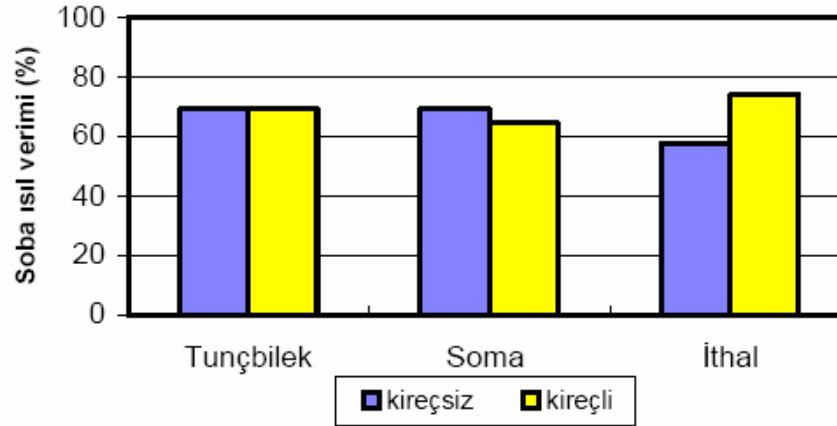


Şekil 5. Soba SO₂ emisyonunun kireç ilavesi ile değişimi

DESTEKLEYEN BULGULAR – H. TOPAL / GÜ / 2000



Şekil 3. Soba yanma veriminin kireç ilavesi ile değişimi



Şekil 4. Soba ısı veriminin kireç ilavesi ile değişimi

TOPAL, HÜSEYİN (2000) : **EVSEL ISITMADAN KAYNAKLANAN SO₂ EMİSYONUNUN AZALTILMASINDA KİREÇ VE KİREÇ-MELAS KARIŞIMININ KULLANILMASI**, GAZİ ÜNİV. MÜH.MİM. FAK. DER., CİLT 15, NO 1, S. 15-29.

DESTEKLEYEN BULGULAR – H. TOPAL / GÜ / 2000

3. SONUÇ

Ülkemizde bireysel evsel ısıtmada yaygın olarak kullanılan sobalarda ve merkezi ısıtmada kullanılan kömürlü tipik bir kalorifer kazanında Tunçbilek, Soma ve Ağaçlı bölgeleri linyitleri ile ithal taşkömürü kullanarak yakma sistemlerinden kaynaklanan SO₂ emisyon seviyeleri belirlenmiş ve bu emisyonun azaltılması için uygulamada kullanılan kireç, kireç-melas karışımının kükürt tutma verimleri ve yakma sistemlerinin yanma verimine etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Kömür yanmasından kaynaklanan SO₂ emisyonunun azaltılmasında tüm dünyada yaygın olarak kireç ve kireçtaşı adsorbent olarak kullanılmaktadır. Farklı oranlara sahip kireç kömür karışımları soba ve kazanlarda yakılarak deneysel olarak emisyon oluşumuna ve yakma sistemi verimine etkileri incelenmiştir.

Sobada kömüre 1,00 – 3,15 mm boyutunda ve Ca/S oranı 2 olacak miktarda kireç karıştırılmıştır. Kömür olarak Tunçbilek ve Soma linyitleri ile İthal taşkömürü kullanılmıştır. Yanma ve soba verimleri her üç kömür için yaklaşık sabit kalırken SO₂ tutma verimleri sırasıyla Tunçbilek, Soma ve İthal kömür için % 49,1 % 42,5 ve % 28,2 olarak elde edilmiştir. Kömüre, belirtilen boyut ve oranda kireç ilave edilmesi soba yanma veriminde düşüşe neden olmaksızın, linyitlerde yaklaşık % 50 civarında SO₂ tutma sağlanabilmiştir.

DOĞRUDAN KARIŞIM – “EVET”LER VE “HAYIR”LAR?

Kireç ve kömür karışımının sağlıklı yapılabilmesi için kömür boyutları 20 - 60 mm veya 30 - 80 mm gibi standart aralıklarda olmalıdır.

Paketleme tesisleri **1) hacimsel karıştırma & 2) ağırlıkça karıştırma** esaslı olmak üzere iki türde yapılabilir. İkinci yöntemin, - *daha sağlıklı olmakla birlikte* - maliyeti daha yüksektir.

Hacimsel ölçüm esaslı sistemlerin en uygunu, kirecin helezon ile beslendiği ve toz çıkışının önlendiği düzeneklerdir.

Kömürün doğal nem içeriği, kirecin kömür üzerine tutulmasını sağlamakta; özellikle lamineli torbalarda kömür rutubeti dışarıya kaçmamakta; kömürün terlemesi ile ortaya çıkan ek rutubet de, kirecin kömüre yapışmasını kolaylaştırmaktadır. Torbaların elleçlenmesi sürecindeki işlemler, bu yapışmayı daha da etkin kılmaktadır.

Tesise otomasyonun eklenmesi, üretimin verimliliğini artırmakta ve torbalama maliyetini düşürmektedir.

Torba kömürlere kirecin boş bir konserve kutusu veya bir maşrapa ile ilave edildiği durumlarda istenmeyen bir tozlanma oluşmakta; kirecin kömür tanelerinin yüzeyine homojen bir biçimde yapışması sağlanamamaktadır.

Kömürün yanında bir miktar kireç vererek karıştırma işlemini tüketiciye devreden uygulamalardan kesinlikle kaçınılmalıdır.

DOĞRUDAN KARIŞIM – BASINDAKİ YANKILAR (1)

Muğla Valiliğince, ilk defa geçtiğimiz yıl uygulanan ve hava kirliliğinde bir önceki yıla göre, ortalama yüzde 377'lik bir iyileştirme sağlayan yerli linyit kömürlerine yüzde 4 kireç katılarak tüketilen torbalanmış yakıt programından sağlanan yararların, bilimsel verilerle de ispatlandığı belirtildi.

Çevre Bakanlığınca, 80 İl Valiliğine gönderilen genelgede, ülkemizde ilk olarak Muğla Valiliğince uygulanan yakıt programının Mahalli Çevre Kurullarında değerlendirilmesi ve Hava Kirliliğinin azaltılması için uygulanması istendi. Çalışmalara vatandaşlardan duyarlılık göstermeleri istendi.

30 TEMMUZ 1998

Aydın'da açıkta kömür yasaklandı

AYDIN Mahalli Çevre Kurulu, açıkta ve düşük kalorili kömür satışını yasakladı. 4000 kalorinin altındaki yerli, 6000 kalorinin altındaki ithal kömürün Aydın'a girişi engellenecek. Çevre İl Müdürü Nuri Akalın, kış öncesi, hava kirliliğine karşı önlemler alındığını söyledi. Akalın, bundan böyle İl sınırları dahilinde, üzerinde kalori değerleri yazılı torbalarda ve kirliliğe yol açan kükürtdioksit gazını emen kireçle uygun oranda karıştırılmış kömür satışına izin verileceğini bildirdi. Akalın, torbalama işinin ise üretildiği ocakta yapılacağını belirtti. Akalın, yakalanan kaçak kömüre el konularak, 2872 sayılı yasa gereğince 2 milyar 988 milyon liradan 8 milyar 966 milyon liraya varan cezaların uygulanacağını açıkladı. ■ Yalçın ATA / AYDIN, (DHA)

Hürriyet EGE

17 EYLÜL 2000

DOĞRUDAN KARIŞIM – BASINDAKİ YANKILAR (2)

28 Ağustos 2000, Pazartesi

Yeni Asır Güne

MUĞLA • Bodrum • Dalaman • Datça • Fethiye

Açık kömür satılmayacak

Muğla Valiliği Çevre Kurulu kararlarına göre, düşük kalorili kömür satan işyerleri kapatılacak.

Rıs hazırlıklarının başladığı günlerde valilik, hava kirliliği yaşanmaması için il çapında kullanılmak üzere, Muğla merkez, Yatağan ve Milas ilçelerinde açıkta kömür satışı yapılmayacak. Marmaris, Fethiye, Bodrum, Datça, Dalyan ve Göcek'te de ısınmak için kömür yakılması yasaklandı. Mahalli Çevre Kurulu kararına göre Muğla, Milas ve Yatağan'da yakılacak kömürler iyileştirilip zenginleştirildikten sonra içine yüzde 4 oranında sönmüş kireç katılarak torbalarla satılacak. Konut ve işyerlerinde çalışan kaloriferler ise ateşçi belgeyi taşıyacak, kömür satış noktalarından aldıkları "verimli yakma klavuzu"nu yanlarında bulunduracaklar.

Kış hazırlıklarının başladığı günlerde valilik, hava kirliliği yaşanmaması için il çapında kullanılmak üzere, Muğla merkez, Yatağan ve Milas ilçelerinde açıkta kömür satışı yapılmayacak. Marmaris, Fethiye, Bodrum, Datça, Dalyan ve Göcek'te de ısınmak için kömür yakılması yasaklandı. Mahalli Çevre Kurulu kararına göre Muğla, Milas ve Yatağan'da yakılacak kömürler iyileştirilip zenginleştirildikten sonra içine yüzde 4 oranında sönmüş kireç katılarak torbalarla satılacak. Konut ve işyerlerinde çalışan kaloriferler ise ateşçi belgeyi taşıyacak, kömür satış noktalarından aldıkları "verimli yakma klavuzu"nu yanlarında bulunduracaklar.

8 ŞUBAT 2003 CUMARTESİ

Muğla'nın havası 'sözde' temiz

MUĞLA (Cumhuriyet)- Muğla İl Genel Meclisi üyesi Sevinç Göçüğüncü'nün "Muğla'nın hava kirliliği ne olacak?" sorusu, il koordinasyon kurulunu karıştırdı. Ellerindeki hava kirliliği ölçüm cihazının arızalı olduğunu belirten Muğla Çevre Müdürü Ahmet Dolgun, "Muğla'da hava kirliliği sorunu yok" sözlerine Göçüğüncü, "Elinizdeki cihaz bozuksa havanın temiz olduğunu nereden biliyorsunuz?" diye tepki gösterdi.

Muğla Vali Yardımcısı Şemsaddin Ulusoy başkanlığında yapılan il koordinasyon kurulu toplantısı hava kirliliği tartışmasıyla komediye döndü. Muğla'da hava kirliliği olmadığını savunan çevre müdürü Dolgun, sorunu gündeme getiren Göçüğüncü'nün, "Elinizdeki tek ölçüm cihazı bozuksa havanın temiz olduğunu nereden biliyorsunuz?" sorusuna, "Çevreden aldığımız tepkilerden anlıyoruz"

diye yanı verince herkes şaşırdı.

"Ben de çevrede yaşıyorum. Hava kirliliği de olsa, buna havadaki kirlilik oranını açıklayın" diye konuşan Göçüğüncü, kentte daha önceki yıllarda olduğu gibi neden kireç karıştırılmış kömür kullanılmadığını sordu.

Çevre müdürü Dolgun, bunun üzerine, "Bu bir spekülasyon. Kirecin kömüre katılmasının faydası yok. Üniversiteye bilimsel araştırma yaptırıyoruz" dedi.

Muğla Valiliği, 1997 yılında kireç karıştırılmış kömür kullanılmaya başlatmış ve dönemin Çevre Bakanlığı, olumlu sonuç alınması üzerine bu uygulamanın tüm Türkiye'ye yaygınlaştırılmasını istemişti. Vali yardımcısı Ulusoy da, "Hava kirliliğinin asıl nedeni kalitesiz kömür kullanılması. Ancak kömür torbalarını tek tek açıp denetlemek mümkün değil" diye konuştu.

UYGULAMANIN MAKRO-EKONOMİK ANALİZİ: KİMLER KAZANIYOR? KİMLER KAYBEDİYOR? BİZ KİMDEN YANAYIZ? – EYLÜL 2003 VERİLERİ

MUĞLA İLINE İLİŞKİN VERİLER

Yakıt tüketimi : 25.000 ton katkı maddeli kömür/yıl veya 15.450 ton ithal kömür/yıl
Kullanılan yakıtın bileşimi : % 57 Yatağan kömürü + % 39 ithal kömür + % 4 kalsiyum hidroksit
Kalorifik değeri [1] : % 57 x 2600 + % 39 x 6500 = 4017 Kcal/kg > 4000 Kcal/kg
Yanabilen S oranı (%) [2] : % 57 x 2.5 + % 39 x 0.8 = 1.7
Kullanılan yakıtın fiyatı [3] : % 57 x 50.200.000 + % 39 x 189.360.000 + % 4 x 73.160.000 = 102.464.400 TL/ton

[1] Yatağan kömürünün kalorifik değeri 2600 Kcal/kg ve ithal kömürün kalorifik değeri ise 6500 Kcal/kg olarak alınmıştır.

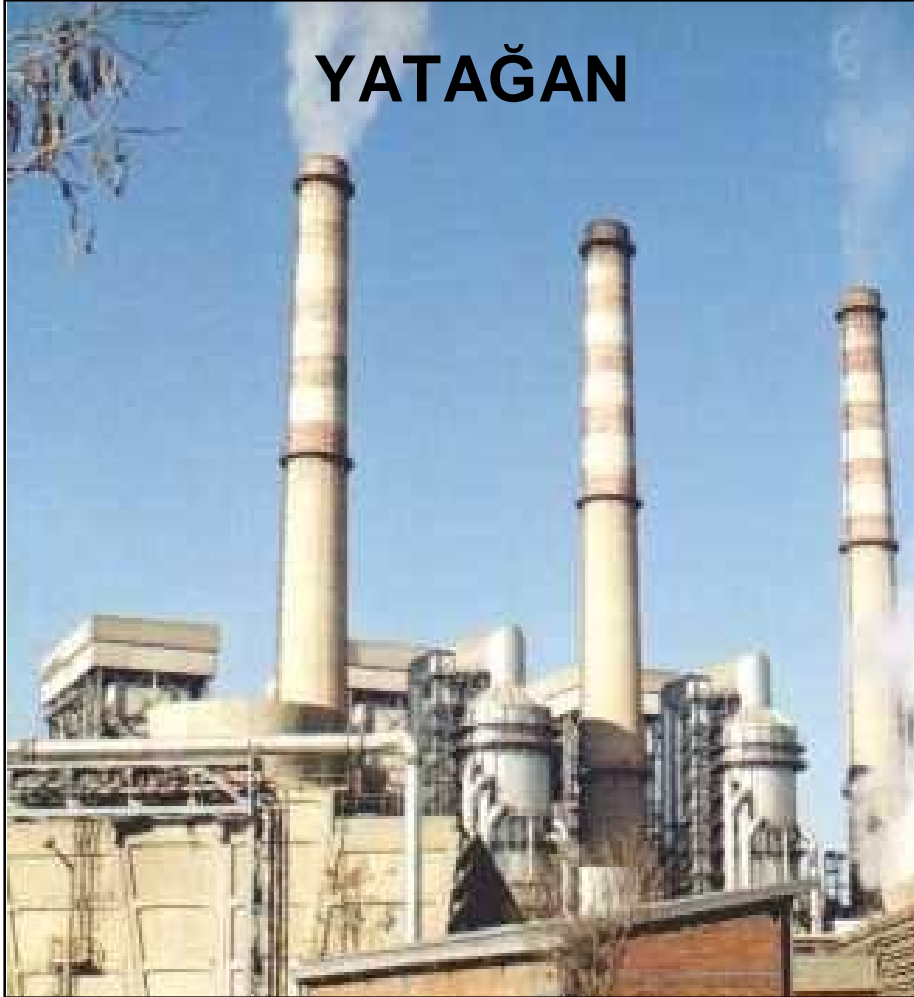
[2] Yanabilen kükürt yüzdeleri Yatağan kömüründe % 2.5, ithal kömürde % 0.8 olarak alınmıştır.

[3] EYLÜL 2003 tarihi itibarı ile Yatağan kömürü ile ithal kömür fiyatları (nakliye ve KDV dahil) 50.200.000 TL/ton ve 189.360.000 TL/ton'dur. Kalsiyum hidroksit (sönmüş toz kireç) fiyatı ise (nakliye ve KDV dahil) 73.160.000 TL/ton'dur.

Kullanılan Yakıt	Sektörler			Muğla halkı
	İthal kömür	Yatağan kömürü	Kireç	
Katkılı kömür	1.846.260.000.000	715.350.000.000	73.160.000.000	2.634.770.000.000
İthal kömür	2.925.612.000.000	-----	-----	2.925.612.000.000
Kar (+) ve zarar (-)	-1.079.352.000.000	+715.350.000.000	+73.160.000.000	+ 290.842.000.000

KİREÇ SANAYİCİLERİ DERNEĞİ - KİSAD (1999): “Çevre Dostu Bir Uygulama – Kireç Katkılı Kömürler”. Çevre Bakanlığı’nda yapılan toplantı için Prof. Dr. Adnan AKYARLI tarafından hazırlanmıştır.

UYGULAMANIN ÇEVRESEL YARAR ANALİZİ: YATAĞAN TERMİK SANTRALINDA % 50 KÜKÜRT TUTABİLMEK NE GETİRECEKTİ?



TERMİK SANTRAL (*)

3 x 210 MW gücünde olup, birinci birimi 1982, ikinci birimi 1983 ve üçüncü birimi 1984 yılında çalıştırılmaya başlanmıştır.

Kullanılan kömürün içinde ortalama %4 oranında toplam kükürt vardır. Yanabilen kükürtün oranı ise %2.7'dir.

Üç birimin toplam kömür tüketimi 6.5 milyon ton/yıl olup, günlük tüketim yaklaşık 18,000 tondur.

Santral, 18 yılı aşan bir sürede 270,000 ton/yıl SO₂ yaymıştır.

DESOX ÜNİTESİ (**)

Teklif Alma Tarihindeki Fiyatla Sözleşme Bedeli : 77.791.045 US\$ (12.10.1993) (*)

I. Ünite, deneme işletmesi 04.12.2002 tarihinde başlatılmıştır.

II. Ünite, yapılan deneme işletmesi sözleşme şartlarına uygun olmadığından başarısız olmuştur. 30.09.2002- 30.11.2002 tarihlerinde resen yeni bir deneme işletmesi yapılmıştır.

III. Ünite, ise 12.09.2002 tarihinde başlayan geçici kabul çalışmaları devam etmektedir.

(*) Bu bilgiler, Türk Tabipler Birliği'nin www.ttb.org.tr/yatagan adresli sitesinden alınmıştır.

(**) Bu bilgiler, Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü'nün www.euas.gov.tr adresli sitesinden alınmıştır.

UYGULAMANIN ÇEVRESEL YARAR ANALİZİ: YATAĞAN TERMİK SANTRALINDA % 50 KÜKÜRT TUTABİLMEK NE GETİRECEKTİ?

Kireç katkılı kömürlerin yakılması durumunda linyitlerin bünyesinde yer alan kükürdün en az %50'si tutulmakta; - *diğer bir deyişle* – atmosfere verilen kükürt miktarı en az % 50 oranında azalmaktadır.

Bu ise çevreyi tehdit eden **asit yağmurlarının**
– ***hiç bir şey yapılmamasına kıyasla*** – en azından yarıya düşmesi demektir.

Bunun ne anlama geldiğini çarpıcı bir örnekle açıklamak istiyorum:

Yapılan değerlendirmelere göre Muğla yöresinde yer alan Yatağan termik santrali – *desülfürizasyon ünitelerinin devreye alınmasından önce çalıştığı* – 18 yılı aşan süreçte ortalama 350 ton/gün kükürt içeren baca gazını atmosfere vermiştir.

Eğer bu santralde – *en basit bir önlem olarak* - kireç katkılı kömür kullanılsaydı, kükürdün en az yarısı tutulacaktı.

Bu miktar, günde yaklaşık 175 ton kükürt emisyonuna karşı gelmektedir.
Bu kükürdü bağlayan **sülfürik asit** (H₂SO₄) ise: **535 ton/gün** mertebesindedir.

**TÜM BU OLUMLULUKLARINA KARŞIN MUĞLA ÖRNEĞİ, - *DAHA İYİNİN DEĞİL* -
HİÇ BİR ŞEY YAPMAMANIN ALTERNATİFİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMEDİR.**

DAHA İYİ BİR YÖNTEM: BRİKET KÖMÜR

Kükürt içeriği yüksek yerli kömürlerimizin bir başka deđerlendirme yöntemi de briketlemedir.

Bu yöntem uyarınca: yüksek kükürt içerikli linyit kömürleri, önce öğütülerek briketleme için gerekli olan boyuta getirilir; ardından - *melas ve kireç ile karıştırılmak suretiyle* – briketlenerek çevresel etkileri indirgenmiş olan temiz bir yakıtı dönüşürölür.

Briketlenmiş kömür içindeki kireç, hem kükürt giderme sağlar; hem de bağlayıcı etkisi gösterir.

Bu yöntemi uygulayan kömür üreticilerinden bazıları aşağıda verilmektedir:

Örs Madencilik - Soma

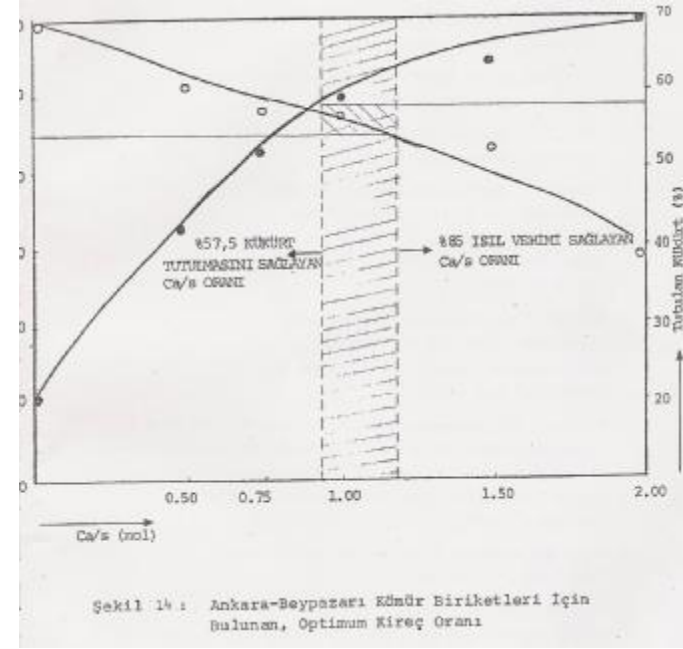
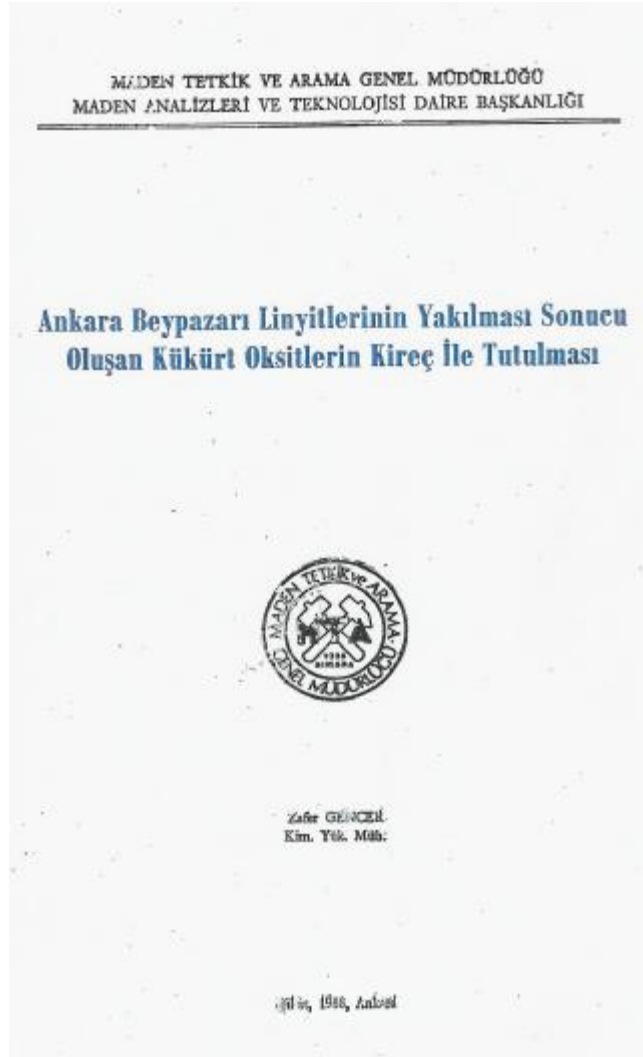
Talebe Kömür - İzmit (Dilovası)

Güryak Kömür - İzmit (Dilovası)

Kav Madencilik - İzmit (Dilovası)

Üperyak Madencilik - İzmit (Dilovası)

DESTEKLEYEN BULGULAR – MTA / 1988



Kireçli Biriketler için, en uygun çalışma aralığı ise, 0,95-1,15 Ca/S mol oranı olarak bulunmuştur. Kirecin biriket içine katılması yöntemi ile; kü-kürdün en az % 57,5'nun kül içinde tutulabileceği, asal verim olarak, kirecsiz biriketlerin yanma verimlerinin en az % 85'nin elde edilebileceği bulunmuş olup, sobada yakma esnasında kömür kükürdünün kül içinde tutulması ve asal verim yönünden kirecin biriket içine ilave edilmesinin daha uygun bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Biriketlerin kırılma, düşme ve aşınma sağlamlıkları kireç miktarı ile birlikte artmaktadır. Ancak, kirecin artmasıyla birlikte kül miktarında yükseldiği için, biriketlerin tutuşma noktaları yükselmekte ve yanmaları güçleşmektedir.

GENÇER, ZAFER (1988) : ANKARA BEYPAZARI LİNYİTLERİNİN YAKILMASI SONUCU OLUŞAN KÜKÜRT OKSİTLERİN KİREÇ İLE TUTULMASI, MTA MADEN ANALİZLERİ VE TEKNOLOJİSİ DAİRE BAŞKANLIĞI, 37 S.

ÇOK DAHA İYİ BİR YÖNTEM: AKIŞKAN YATAK TEKNOLOJİLERİ

Kömürden ve diğer katı yakıtlar ile atıklardan, temiz enerji üretimi amacıyla yapılan Ar-Ge çalışmaları sonucu uygulamaya aktarılan, ancak Türkiye'de yeteri kadar yaygınlaştırılmayan bir teknoloji, akışkan yatak teknolojisi.

Akışkan yatak teknolojisi: hem çevre kirliliğini azaltmakta ve hem de yanma verimini yükselterek, birim miktar yakıttan enerji üretimini artırmaktadır.

Akışkan yatakta yakma teknolojisinde, 800-900 C ° gibi düşük sıcaklıklarda çalışılarak, çok daha yüksek sıcaklıkların olduğu pülverize yakıt yakma sistemlerine göre daha yüksek yanma verimi (% 90-99) sağlanmaktadır.

Yatağa kireç, kireçtaşı veya dolomit gibi pahalı olmayan bir katkı maddesi (absorbant) ilave edilerek, yanma ürünü SOx'ler büyük ölçüde tutulabilmekte; yanma sıcaklığının düşük olması da, NOx oluşumunu engellemektedir.

Akışkan yatakta kül erime ve topaklaşma problemi yoktur.

Aynı akışkan yatakta çok geniş bir kalite açıklığında, katı yakıtları ve sıvı-gaz yakıtları karışım halinde yakmak da olanaklıdır.

AKIŞKAN YATAKTA DESOX UYGULAMASI – TUR YAĐ ÖRNEĞİ



- 0.8 mm kireç taŐı silosu ve akışkan yatak öncesi dozaj bunkerini besleyen helezon götürücü



Akışkan yatağa giden kömüre – 0.8 mm kireçtaşı besleyen hız ayarlı helezon besleyici

AKIŞKAN YATAKTA DESOX UYGULAMASI – ÇAN ÖRNEĞİ



KURULU GÜCÜ	2 x 160 MW
ÜRETİM KAPASİTESİ	2,25 milyar kWh/Yıl
KULLANILAN YAKIT	Linyit
YAKIT ÖZELLİKLERİ	
Alt Isıl Değerler	2600 kcal/kg.
Nem	% 32
Kül	% 22
Kükürt	% 2-7

(*) Bu bilgiler, TKİ Çan Linyitleri İşletme Müdürlüğü'nün www.tki-cli.com/termik.htm adresli sitesinden alınmıştır.



Çan Termik Santrali, halen kullanılmakta olan pülverize kömürle çalışan Termik Santrallere alternatif bir teknoloji olan "AKIŞKAN YATAKLI YAKMA" teknolojisi ile dizayn edilmiştir.

Akışkan Yataklı Kazanlarda ızgara altından verilen hava ; Bir hava yastığı oluşturarak bu yastık üzerinde kömür, kum, kül ve kireçtaşından oluşan katı maddeler asılı halde yanma işlemini gerçekleştirmektedir.

Bu işlemle kömürün kazan yanma odasında daha uzun süreyle kalması sağlanarak yanma reaksiyonunun düşük sıcaklıkta (850 C) olması sağlanmaktadır. Bu durum çevre için zararlı olan NOx miktarını minimum seviyeye indirmektedir.

Yanma işlemine kireçtaşı katılımı ile, desülfürizasyon işlemi doğrudan kazanın içinde gerçekleştirilmektedir.

Bu teknoloji ile santralin çevreye vereceği zararlar asgari düzeye indirilmekte; bunun yanı sıra, santralin verimi arttığından daha ucuz enerji üretimi sağlanmaktadır.

Bu sayfadaki bilgiler, TKİ Çan Linyitleri İşletme Müdürlüğü'nün www.tki-cli.com/termik.htm adresli sitesinden alınmıştır.

AKIŞKAN YATAKTA DESOX UYGULAMASI – ÇAN ÖRNEĞİ

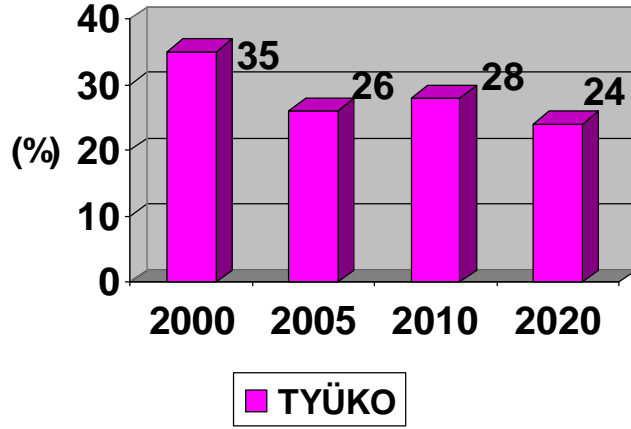


YAKIT TÜKETİMİ	1.820.000 ton/yıl
CACO₃ TÜKETİMİ	500.000 ton/yıl (1.500 ton/gün)
SANTRALIN VERİMİ	% 42 (Brüt)
GARANTİ EDİLEN EMİSYON DEĞERLERİ (%6 O₂ İÇİN ve KURU BAZDA)	
Baca gazı miktarı	544.388 Nm³/saat
TOZ emisyonu	150 mg/Nm³
SO₃ emisyonu	1000 mg/Nm³
NO₃ emisyonu	800 mg/Nm³

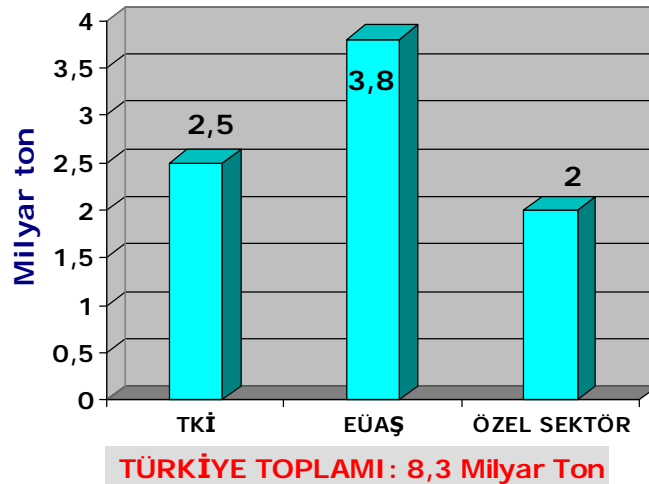
(*) Bu bilgiler, TKİ Çan Linyitleri İşletme Müdürlüğü'nün www.tki-cli.com/termik.htm adresli sitesinden alınmıştır.

SON SÖZLER: TÜRKİYE’NİN ENERJİ GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASI BİR YURTSEVERLİK SORUNUDUR...

Enerji Talebinin Yerli Kaynaklarla Karşılama Oranları



TÜRKİYE LİNYİT REZERVİ



CUMHURİYET

13 ŞUBAT 2003 PERŞEMBE

PROF. DR. ADNAN AKYARLI:

Türkiye yeniden kömüre dönmeli

ÖZCAN ÖZGÜR

MUĞLA - Türkiye'nin bütün kömürlerinin kireçle karıştırılarak hava kirliliği yaratmadan ısınmada ve enerji üretiminde kullanılabilmesi için savunan Dokuz Eylül Üniversitesi eski öğretim üyelerinden Prof. Dr. Adnan Akyarlı, "Ancak bunu doğalgaz ve ithal kömürü lobileri engelliyor" dedi.

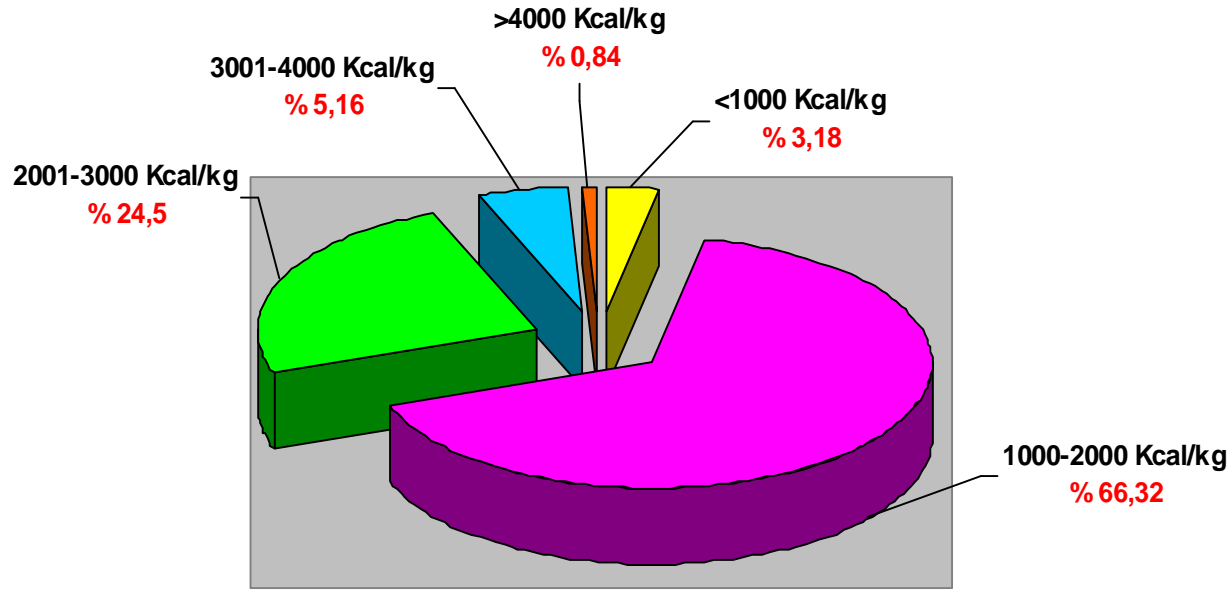
Prof. Dr. Akyarlı, "Ülkeye yılda 10 milyon ton civarında kömür ithal ediliyor. Bu nereden bakarsanız 350-400 milyon dolar eder. Bu dünyada görülmemiş bir şey değil. Üstelik ithal edilen kömür ısınmada kullanılan kömür. 2000'lerin ilk 10 yılında ithal edilecek tüm enerjiye

aşağı yukarı 50 milyar dolar gerekecek. Türkiye üretim yapmadan bu kaynağı nereden bulabilir?" diye konuştu.

Türkiye'nin 8.4 milyar ton kömür rezervine ve bu rezervin 70 yıllık bir ömre sahip olduğuna dikkat çeken Prof. Dr. Akyarlı, "Enerji politikası yanlış. Doğalgaz evlerde ısıtma amacıyla yönelik yüzde 70 oranında kullanılır. Türkiye'de bu tersine döndü.

Büyük kömür potansiyelimiz dururken doğalgazın sanayide yüzde 60'a varan oranda kullanılması çok yanlış politika. Doğalgaza 60-70 yıl statik, 35-40 yıl dinamik ömür biçiliyor. Türkiye bu makastan kendi kaynaklarına, kömürüne dönmeli" dedi.

SORUN: TÜRKİYE LİNYİT KAYNAKLARININ KALİTESİ (DÜŞÜK ISIL DEĞER & YÜKSEK KÜKÜRT İÇERİĞİ)



§ **Toplam rezerv içindeki payları dikkate alındığında, linyitlerimiz düşük ısı değerlidir.**

ÇÖZÜM: DÜŞÜK KALİTELİ LİNYİTLERİN KULLANIMINA OLANAK VEREN POLİTİKALARIN BENİMSENMESİ VE YÖNTEMLERİN GELİŞTİRİLMESİ

KİREÇ SEKTÖRÜ OLARAK DÜŞÜNCELERİMİZ

Sunulan örneklerde de görüldüğü gibi:
kireçtaşı ve kireç bazlı **katkı maddeleri** ile iyileştirilen
düşük kaliteli **yerli linyitler**,
gerek ısınma ve gerekse elektrik enerjisi üretimi için kullanılabilir.

Bu uygulamaların yaygınlaşması bağlamında bizim açımızdan önemli olan şey:
-kendi ürünlerimize yeni pazarlar yaratmanın ötesinde –
öz kaynağımızı teşkil eden **yerli yakıtların kullanımına olanak sağlanması ve enerjide dışa bağımlılığının kırılmasıdır.**

Katkı maddeli kömür uygulamalarının ülke çapında yaygınlaşması,
düşük kaliteli yerli linyit kömürlerinin tek başına veya - *en azından* -
ithal veya daha kaliteli yerli kömürlerle belirli oranlarda karıştırılarak
kullanılmasına olanak sağlayarak, kapanma durumuna gelen bazı maden
işletmelerine yaşamlarını sürdürme fırsatı yaratacaktır.

Bu durumun en olumlu sonucu ise:
madencilik sektöründeki işsizlik sorununun önlenmesi ve
TÜRKİYE'NİN ENERJİ GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASI
olacaktır.



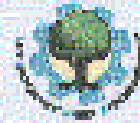
SON SÖZLER ZÜLFÜ LİVANELİ'DEN: "ODAM KİREÇ TUTMUYOR"...



kireç, gök ve yerin yeni umudu

Yeni neselden "Çağır" projesini gerçekleştiren Zülfiye Livaneli, "Çağır" adını beklenmeden aldı. Enerjiyi ve suyu besleyen doğayı kirleten çözümler sunmuyor. Kireç, poze betonlarda bu sorunları çözen ve ekipmanlar belediye için daha güvenli, sağlam ve ekonomik yapılar için çözümler sunar ve kireçli betonların kullanımını artırır.

Öztüre A.Ş.Çağır adını ve kireçli betonun yeni bir boyut ekledi. Öztüre Holding'in 40000 tonluk yeni üretim kapasitesini kullanarak kireç kullanıyor. Enerji, su ve malzeme ve diğer alanlarda büyük başarılar sağlıyor. Su kullanımını, belediye ve diğer kuruluşlar için enerjiyi Türkiye'de ilk kez kullanan yöntem ve tekniklerle biliyor. Önce tanışalım.



ÖZTÜRE HOLDİNG
Hava Kirlenmesi
Araştırmaları ve Denetimi
Türk Milli Komitesi
üyesidir.

ÖZTÜRE HOLDİNG A.Ş.
Çağır Havası Kirlenmesi Araştırma ve Denetim Merkezi
Etiler Mahallesi, Beşiktaş, İstanbul / Türkiye | Tel: +90 212 450 5000

HEPİNİZİ SAYGILARIMLA SELAMLIYORUM...

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Çevre Mühendisliği Bölümü**

**Hava Kirlenmesi Araştırmaları ve Denetimi
Türk Milli Komitesi**

**İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi
Genel Müdürlüğü**

**YANMA ve HAVA KİRLİLİĞİ KONTROLU
VI. ULUSAL SEMPOZYUMU**

**KATKI MADDELİ KÖMÜR KULLANIMI
İLE
HAVA KİRLİLİĞİ KONTROLU**

Prof.Dr. Adnan AKYARLI
adnan@ozture.com & 532 645 6 645
ÖZTÜRE HOLDİNG – İZMİR

**E.Ü. ATATÜRK KÜLTÜR MERKEZİ – İZMİR
10 Eylül 2003**