

Türkiye Kömür İşletmeleri Arası Rekabetsellik

Seyhan Çubukcu

DOKTORA TEZİ

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Mart 2009

Competitiveness of Turkish Coal Enterprises

Seyhan ubukcu

DOCTORAL DISSERTATION

Department of Mining Engineering

March 2009

Türkiye Kömür İşletmeleri Arası Rekabetsellik

Seyhan Çubukcu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Maden Mühendisliği Anabilim Dalı
Maden İşletme Bilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Adnan Konuk

Mart 2009

ONAY

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Seyhan Çubukcu'nun DOKTORA tezi olarak hazırladığı "Türkiye Kömür İşletmeleri Arası Rekabetsellik" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Adnan KONUK

İkinci Danışman : -

Doktora Tez Savunma Jürisi:

Üye : Prof. Dr. Adnan KONUK

Üye : Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

Üye : Prof. Dr. Emin KAHYA

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ANKARA

Üye : Yrd. Doç. Dr. Melih İPHAR

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

Günümüzde sermayenin küreselleşmesi, ülkeler ve işletmeler arası rekabetselliği doğurmuştur. En basit ifade ile rekabetsellik, başarılı olma yarışıdır. Enerji ise yaşamın vazgeçilmezi olarak, her zaman çağdaşlaşan Dünya'nın başlıca sorunu olmuştur. Enerji konusunda rekabetsellik, bir ülke için en önemli ifadelerden birisi haline gelmiştir.

Bu çalışmada en güvenilir, ekonomik fosil enerji kaynaklarından olan linyit üzerine çalışılmıştır. Çalışmanın amacı, Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) kurumuna ait, sekiz adet işletmenin rekabetselliğinin incelenmesi ve rekabetsellikte etkili faktörlerin belirlenmesidir. Çalışmada öncelikle panel veri regresyon analizi yöntemi kullanılarak TKİ işletmelerinin tamamındaki üretim için geçerli olan *genel üretim modeli* oluşturulmuş ve TKİ linyit üretiminde etkili olan üretim faktörleri de belirlenmiştir.

Rekabetsellik ölçümü için anahtar değer kavramı oluşturulmuştur. Anahtar değer, işletmeler için, TKİ üretim modeli ile tahminlenen üretim miktarı ile gerçekleşen üretimlerin farklarına dayanır. Anahtar değerın temeli, TKİ genel üretim modelidir. İşletmelerin anahtar değerlerine göre, işletmeler arasında bir rekabetsellik sıralaması elde edilmiştir. Ardından işletmelerin rekabetsellik sıralamasında etkili olabileceği düşünülen, üretim ile ilgili ve linyitlerin kalite özellikleri ile ilgili faktörler belirlenmiş ve rekabetsellikteki etkililikleri, korelasyon analizleri ile araştırılmıştır.

Analizler sonucunda TKİ'ye ait olan işletmelerin rekabetselliğinin belirlenmesinde termik satış oranlarının ve işletmelerin rezervlerinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: TKİ, panel veri analizi, rekabetsellik

SUMMARY

At the present day, the globalisation of capital has produced competitiveness between countries and between companies. With the easiest declaration, competitiveness is the race to become successful. Energy, the indispensable of life, has always been the main problem for the world. Competitiveness related to energy, has become one of the most important statements for a country.

This study carried out, is about lignite which is one of the economic fossil energy resources. The aim of this study is to search the competitiveness of eight Turkish Coal Enterprises (TCE) companies and to specify the factors affecting competitiveness. In the study; first, a general production model for the production TCE companies is generated by using panel data regression analysis and the effective production factors in lignite production are determined by this model.

The 'key value' concept is introduced. It is related to the differentiation of the actual production amount and the forecasted production amount calculated by the general production model. The basis of key value is the general production model. A ranking of the competitiveness among companies is obtained regarding to key values. Then, some factors related to production and to lignite quality are determined which may effect the competitiveness ranking of the companies. The possible effectiveness of these factors are investigated by correlation analyses.

As a result of the analyses, it is found out that thermic sales ratio and reserves of the companies are effective in determining the competitiveness of TCE companies.

Key Words : TCE, panel data analysis, competitiveness

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında, heyecanımı canlı tutmam konusunda beni usanmadan yönlendiren ve bana güven veren; bilimsel olarak her zaman yol göstericim olan, her zaman her problemimde desteğim olan, tez danışmanım Prof. Dr. Adnan KONUK'a,

Doktoramı bitirmemde çok büyük katkısı olan, sistematik çalışması ve hırsı ile her zaman örnek aldığım, tüm yoğunluğuna rağmen, ekonometrik analizlerde, bana yardımcı olan ESOGÜ İİBF Finans Bölümü Yrd. Doç. Dr. Abdullah YALAMA'ya,

Çalışmamın ilk aşamasında, gerekli verileri almamda yardımcı olan, TKİ Rödovanslı Sahalar Şubesi'nde görevli uzman mühendis meslektaşım Ümit ÇEPNİ'ye ve bana yardımcı olan diğer TKİ çalışanlarına,

Bilgisayar konusundaki her zaman ve hızlı desteğim olan, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı çalışanlarından, Kent Bilgi Sistemleri sorumlusu arkadaşım Güner ALTINEL'e,

Bana soru sormayı ve cevabını bulmayı öğreten, kararlılığı ve teşvik ediciliği ile her zaman örnek olan, çalışmalarım sırasında her türlü destek sağlayan ve yanımda olarak bana sabır gösteren canım dostum Heinrich SOUKUP'a,

Her zaman her konuda yanımda olan canım annem, canım kardeşim, dayım Doç Dr. Ceyhan KUTLU'ya ve yakın arkadaşım hava pilot yüzbaşı Hüseyin SAKMAN'a,

Çalışma hayatımda, akademik ilerlemeye verdiği destek ile, çalışmalarım konusunda bana esneklik sağlayan Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Proje Yönetim Birimi Yöneticisi Dr. Saim EFELERLİ'ye,

Manevi desteği ile hep yanımda olan sayın meslektaşım ESOGÜ Maden Mühendisliği Bölümü Yrd. Doç. Dr. Seyhan ÖNDER'e, çok TEŞEKKÜR EDERİM.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZETv
SUMMARYvi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİxiii
1. GİRİŞ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR1
1.1. Giriş	1
1.2. Önceki Çalışmalar	4
2. KÖMÜR.	9
2.1. Kömürün Önemi	9
2.2. Kömür ve Kömürün Sınıflandırılması	10
2.3. Dünyada ve Türkiye’de Kömür	15
3. REKABET	20
3.1. Rekabet, Verimlilik ve Teknolojik Gelişim	20
3.2. Rekabetsellik Ölçümü	23
4. TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU	26
4.1. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu	26
4.1.1. Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (ELİ)	30

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

4.1.2. Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (ÇLİ)	31
4.1.3. Güney Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (GELİ) ..	33
4.1.4. Yeniköy Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (YLİ)	35
4.1.5. Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (GLİ).....	37
4.1.6. Ilgın Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (İLİ)	39
4.1.7. Seyitömer Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (SLİ)	41
4.1.8. Bursa Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (BLİ).....	43
5. PANEL VERİ ANALİZİ	46
5.1. Panel Veri Analizi Nedir?	46
5.1.1. Panel veri regresyon genel modeli	47
5.1.2. Panel veri analizinin avantajları	49
5.2. Panel Veri Modelleri ve Teorik Yapıları.....	50
5.2.1. Sabit etkiler modeli (Fixed effects model – FEM metodu).....	51
5.2.2. Rassal etkiler modeli (Random effects model – REM metodu)....	53
5.3. Model Seçimi Nasıl Yapılır?.....	54
6. UYGULAMA ÇALIŞMASI.....	58
6.1. Kömür Üretimi Genel Modeli	58
6.1.1. Üretim faktörlerinin düzenlenmesi ve veriler	59
6.1.2. Model seçimi	66
6.1.3. Panel veri analizi uygulaması.....	71
6.2. TKİ İşletmeleri ve Müesseseleri Arasında Rekabetsellik Ölçümü	74
6.3. İşletmelerin Rekabet Güçlerinin Nedenleri.....	82

İÇİNDEKİLER (devam)**Sayfa**

7. SONUÇLAR	92
KAYNAKLAR DİZİNİ	96

EKLER

EK.1.a : TKİ Linyit ve Asfaltitleri Rezervleri

EK.1.b : TKİ Linyit ve Asfaltitleri Kimyasal Özellikleri

EK.2 : Dünya Kömür Rezervleri

EK.3 : TKİ Müesseseleri ve İşletmeleri Kömür Üretim Modeli Değişkenleri
2003 Sabit Fiyatları

EK.4.a : Rekabetsellikte Etkililik Verileri Tablosu -1

EK.4.b : Rekabetsellikte Etkililik Verileri Tablosu -2

ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Kömür rank sınıflaması	15
2.2. 1980-2006 yılları arası Türkiye linyit kömürü üretim miktarları	18
2.3. 1980-2006 yılları arası Türkiye kömür tüketim miktarları	18
3.1. Ulusal rekabetselliğin belirleyicileri	24
4.1. Deniz açık ocak işletmesinden bir görüntü	30
4.2. ÇLİ' den bir görüntü	32
4.3. GELİ' den bir görüntü	34
4.4. YLİ' den bir görüntü	36
4.5. GLİ' den bir görüntü (1)	37
4.6. GLİ' den bir görüntü (2)	38
4.7. ILİ' den bir görüntü	40
4.8. SLİ' den bir görüntü	42
4.9. BLİ kömür çalışmasından bir görüntü	43
4.10. BLİ kömür kazısı çalışmasından bir görüntü	44
5.1. Tek ve çift yönlü hata bileşenleri regresyon modellerinin şematik gösterimi	51
6.1. Panel veri analizinde kesit etkisi ve zaman etkisi	68
6.2. ELİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri.....	78
6.3. ÇLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri.	78
6.4. GELİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri.....	79
6.5. YLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri	79
6.6. GLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri	80
6.7. ILİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri	80
6.8. SLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri.....	81
6.9. BLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri	81

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
6.10. ÇLİ, İLİ ve GLİ kurumları kar-zarar durumu grafikleri	83
6.11. ELİ, GELİ, YLİ, SLİ, BLİ kurumları kar-zarar durumu grafikleri	84
6.12. 2008 yılı TKİ toplam rezervleri	88
6.13. 1997-2003 yılları arasında TKİ kurumları termik satış ortalamaları oranları grafiği	90

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Kömürlerin uluslararası genel sınıflandırılması	13
2.2. Uluslararası kömür rank sınıflaması	14
2.3. Kömür ithalatçı ve ithalatçı ülkeler	17
6.1. Model tahminlemesinde sabit etkilerin incelenmesi.....	69
6.2. Model tahminlemesinde rassal etkilerin incelenmesi	70
6.3. Modelde kullanılan değişkenler	72
6.4. Kömür üretim modeli panel veri analizi sonuçları	73
6.5. TKİ işletmeleri arası rekabetsellik ölçümü	77
6.6. TKİ Müessese ve İşletmeleri rekabetsellik sıralaması	82
6.7. Rekabetsellik sıralamasını etkileyen parametrelerle ilgili korelasyon sonuçları ...	87

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

1. 1. Giriş

Çağdaşlaşan dünyamızda gelişen nüfus artışı ile birlikte günlük yaşamdaki enerji kaynaklarımız bir yandan tüketilirken, insanoğlu bir yandan yeni enerji kaynakları arayışı içine girmiştir. Çünkü yaşamımızın vazgeçilmezi 'enerji'dir. Sanayi ve teknolojiadaki gelişmeler, her geçen gün enerji tüketimimizi de artırmaktadır.

Ulusal sınırların aşılarak ülkeler arası bütünleşme, yani günümüzün terimi küreselleşme, rekabetsellik teriminin de doğuş kaynağı olmuştur. Küreselleşme sürecinde olmazsa olmazlardan bir tanesi, rekabet yarışının içinde olmaktır. Dünyamızda, rekabetsellikte ülkemizin gelişmiş ülkelere farkı, teknolojik planlama ve uygulamadaki yetersizliğidir. Oysa ki günümüzde rekabetin temeli sağlam bir vizyon ile, hedefe kilitlenerek tasarruflu enerji kullanımıyla, teknolojik etkinliğin de çıkarılabilecek en üst düzeye getirilebilmesi dolayısıyla da, ülke ekonomisine katkı sağlamak ve uluslararası piyasalarda belirginleşmektir.

2007- 2013 yılları için hazırlanan 9. kalkınma planı stratejisinde ekonomik ve sosyal gelişme eksenlerinden birisi rekabet gücünün artırılmasıdır (9. Kalkınma Planı, 2006). Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Kamu Araştırma Programı'nda dünya pazarlarında 'güvenilir ve sürdürülebilir enerji politikaları'nın rekabetteki önemi ülkemiz için özellikle belirtilmiştir. Enerji konusunda çok büyük oranda dışarıya

bağımlı olan ülkemizde, yerli kaynak potansiyeli ve kullanımı kesinlikle geliştirilmelidir. Küresel ısınma riski altındaki dünyamızda yeterli, sürekli ve temiz enerji temininin önemi kavranmalı ve bu konuda çalışmalar ve yatırımlar artırılmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, enerjinin sürekliliği için kilitler (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2005).

Madencilik endüstrisi sürekli genişleyen bir faaliyet alanıdır. Diğer endüstrilerden en önemli farklarından birisi ise, çok yüksek sermaye gerektirmesidir. Küreselleşme elbette ki madencilik sektörüne de yansımış ve madencilik sektörü de güçlü bir rekabetsellik içine girmiştir (<http://www.maden.org.tr>).

Rekabetsellik baskısı arttıkça, firmalar üretim artışlarını en verimli, en ekonomik ve teknoloji kullanımının da katkısıyla gerçekleştirebilmenin çabasına girmişlerdir. Küreselleşme, rekabetsellik teriminin de doğuş kaynağı olmuştur. Günümüzün vazgeçilmez kavramı rekabetsellik, madencilik endüstrisinde, çok fazla parametreden etkilenmektedir. Üretim yöntemine göre bile, üretim faktörleri her madene göre çok belirgin farklılıklar gösterir.

Uluslararası şirketlerin işletme maliyetlerini düşürmede etkin yüksek kapasiteli üretimleri, etkili çalışma sistemleri, teknolojinin yaygın ve verimli kullanımı ile madencilikte rekabet konusunda, ulusal firmalara göre çok ileridedirler. Ayrıca bu durum, ulusal çaplı maden işletmeleri için, özellikle henüz çözülemeyen çevre koruma maliyetleri konusunda, daha da zorlu koşullar doğurmuştur (<http://www.maden.org.tr>).

Yerli şirketler de rekabet güçlerini artırmalı, etkin teknolojilere yönelmeli, çevre yönetim sistemleri konusundaki eğitimleri artırmalı, araştırma- geliştirme konusunda gerekli çabayı göstermelidir.

Ulusal maden firmalarının amacı, ülke ekonomisine katkıda bulunmak ve katma değer eldesi olmalıdır. Bu bağlamda, hayatımızın olmaz ise olmazlarından enerji

kaynaklarımızdan, elektrik enerjisinin önemli hammaddelerinden biri linyit rezervlerimizdir. Ulusal çıkarlarımızın korunabilmesi için, geliştirilmesi gereken ülkemiz enerji politikasında, linyit rezervlerimizin önemi açıktır (Madencilik bülteni, 2008).

Linyit, teorik olarak yenilenebilir enerji kaynakları içindedir. (http://tr.wikipedia.org/wiki/Yenilenebilir_enerji). Petrol ve doğalgazın kısıtlı ömürlerine rağmen, dünyamızda iki yüz yılı aşkın süre yeterli linyit rezervlerinin varlığı, ülkemiz için yerli kaynakların verimli kullanımının önemini net bir şekilde vurgulamaktadır.

Dünya linyit rezervleri mevcudiyetinde ülkemiz ön sıralardadır. Ülkemizde linyit, devlet ve özel sektör eliyle işletilmektedir. 1957 yılından beri faaliyet gösteren TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri) 'nin elindeki linyit rezervleri 2008 yılı verilerine göre, 2,552,11,000 tondur (Ek 1.a.). Linyit rezervlerimiz genelde düşük kaliteli olup ısınma ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır. TKİ Kurumu; Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde, dört Müessese ve bunlara bağlı dört İşletme Müdürlüğü ve üç Kontrol Müdürlüğü'nden oluşmaktadır.

TKİ kurumu, Türkiye linyit rezervlerinin % 30'una sahiptir ve linyit üretiminin % 55'ini gerçekleştirmektedir (TKİ, 2006). Bu çalışmanın amacı, TKİ kurumunu oluşturan sekiz işletmenin içsel olarak birbirleri arasındaki rekabetselliği ve nedenlerini irdelemektir. Ölçümde '*anahtar değer*' olarak isimlendirilen parametre oluşturulmuş ve buna dayalı yorumlamalar yapılmıştır. '*Anahtar değer*' gerçekleşen üretim değeri ile tahminlenen üretim değerinin farkını esas almaktadır.

Rekabetsellik ölçümünde, TKİ Kurumu'na ait, 1994–2003 yılı linyit kömürü verileri ¹ ile, kömür üretimini etkileyen faktörler belirlenerek, panel veri regresyon analizi ile faktörlerin kömür üretimi üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu ve bu faktörlerin etkilerinin büyüklüğü hesaplanarak üretim fonksiyonu oluşturulmuştur. Üretimi etkileyen değişkenlerin ve nasıl etkilediklerinin belirlenmesiyle, TKİ Kurumu için genel bir üretim fonksiyonu oluşturulmuştur.

Anahtar değer, gerçekleşen ve model tahmini üretim değerleri arasındaki farkı baz alır. *Anahtar değere* ulaşabilmek için, TKİ üretim modeliyle, modelde her işletmenin kendi verileri kullanılarak, geleceğe yönelik tahminlemeler yapılmıştır. Ardından, işletmeler birbirleri ile kıyaslanmıştır.

Genel üretim fonksiyonunun bulunmasının ardından, anahtar değerden faydalanarak, her bir işletme için rekabetsellik durumu gözlenmiş ve işletmeler kendi aralarında başarılılar ve başarısızlar olarak belirlenmiştir. Ardından, TKİ kurumunu oluşturan sekiz işletme rekabetsellik sıralaması yapılmıştır. Sonuçlar TKİ işletmeleri bazında değerlendirilmiş ve korelasyon analizi ile rekabetsellikte etkililiği belirleyen faktörler incelenmiştir.

1.2. Önceki Çalışmalar

Rekabetsellik ölçümü ve panel veri analizi yöntemleri daha çok sosyal bilim dallarındaki araştırmalara ve ekonometri çalışmalarına konu olmuştur.

1 Veriler Osmangazi Üniversitesi tarafından yazılan 30.2.OGÜ.0.47.00.00.020/1826 nolu yazı ile alınmıştır.

Aşağıda; rekabetsellik, madencilikte verimlilik, madencilikte üretim analizi, madencilik ve yenilikçilik ile ilgili panel veri regresyonu ile ilgili çalışmaların bazılarında bahsedilmiştir:

Godin (2004), ileri teknoloji, gelişmiş ekonominin bir sembolü olduğu için, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) üye ülkelerinde çok rağbet gören bir kavram olduğunu belirtmiş ve ülkelerin rekabetsellikleri ile ilgili tarihsel bir çalışma yapmıştır. Ar-Ge'ye ortalamanın üzerinde yatırım yapan bir ülke yüksek teknolojiye sahiptir. Godin (2004); ileri teknolojiyi belirleyen en basit göstergenin, çok basit bir oran olan, Ar-Ge giderlerinin üretime bölünmesi (örneğin katma değer, ciro, ya da satışlar) ve ardından endüstrilerin bu orana göre sınıflandırılmasıyla elde edildiğini belirtmiştir. Firmaların aktivitelerinde gelişmiş teknolojileri uygulayıp benimsemesi ve vasıflı işçileri görevlendirmesine de dikkat edilmesi gerektiğini de belirtmiştir. Konu ile henüz bir standardizasyonun olmamasından dolayı kuruluşlar ve araştırmacılar çok farklı sonuçlar üretmektedirler.

Kalyuzhnova ve Vagliasindi (2006) yaptıkları çalışmada, Kazakistan'daki farklı kuruluşların, farklı zamanlarda kapasite kullanımını panel veri regresyonu ile incelemiştir. Rusya finansal krizinin, 1999 yılında kapasite kullanımını azalttığı ve firmaların 2000 yılında bu etkiden kurtulmaya başladığını göstermiştir. Ayrıca krizin, kuruluşların davranışlarında kalıcı bir değişikliğe sebep olduğunu ve ancak kriz sonrasında firmaların pazar sinyallerine tepki verir duruma geldikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Mainardi (2005), madencilikte gelir ve iş kazası riskini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla, panel veri analizi yöntemiyle bir çalışma yapmıştır. Madencilikte, sağlık ve güvenlik önlemlerinin, altyapıya, teknolojik gelişime, sektördeki araştırma ve geliştirme önceliklerine göre, ülkeler arasında farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir. Madencilikteki ciddi kazaların gerçekleşmesi, gelişimin artması ve yüksek özel yatırım

oranları ile azalmakta olduğu ve diğer sektörlerle olan gelir farklılıklarının, artan büyük madencilik sektörü ve yüksek işsizlik oranları ile arttığı belirtilmiştir.

Chezum ve Garen (1998), Doğu Kentucky yeraltı kömür madenlerinden aldıkları veriler ile üretim fonksiyonlarını tahminleyerek yaptıkları bir çalışmada, maden heterojenitesi ile ilgili olarak, kömür damarının kalınlığına odaklanmışlardır ve kalın damarların verimliliği artırdığını belirtmişlerdir.

Koirala ve Koshal (1999), Nepal'deki yerli ve yabancı firmaların üretim teknolojilerini ve işçilik verimliliğini saptamak amaçlı yapılan bir çalışmada, üretim firmaları için, üretim teknolojilerinin tahminlemede Cobb-Douglas fonksiyonunun uygun olduğu belirtilmiştir. Sonuç, yabancı firmaların işçilik verimliliğinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışmada, aslında yabancı firmaların teknik olarak daha az verimli olmasına rağmen rekabetselliklerini; işçilik verimliliğini artıran en önemli faktör olan sermaye yoğunluklu teknolojiye sağladıkları belirtilmiştir.

Oster (1999), bir firmanın başarısı üzerinde; fiyat avantajı, bölgedeki talepteki büyüme ve firma büyüklüğü bağımsız değişkenlerinin etkilerini, regresyon analizleri kullanarak, 15 firma ve 45 gözlem ile değerlendirmiştir. Fiyat avantajına sahip büyük firmaların daha çabuk başarılı olduğunu, talepteki büyümenin yenilikçiliği teşvik ettiğini ve büyük firmaların yatırım stratejilerinde küçük firmalara nazaran daha tutucu oldukları sonuçlarına varmıştır.

Jaffe ve Palmer (1996), çevre kirliliği harcamaları, yenilikçilik faaliyetleri ölçümleri ve performansları arasındaki istatistiksel ilişkileri panel veri analizi ile araştırmışlardır. Yenilikçilik faaliyetlerinin ölçümü, Ar-Ge çalışmalarındaki toplam harcamalar ve endüstrideki yerli firmalar tarafından başarılı patent uygulamaları sayısı olmak üzere iki çeşit düşünülmüştür. Endüstriyel etkiler incelendiğinde, çevre ile ilgili olan harcamaların, Ar-Ge harcamaları ile belirgin bir pozitif ilişki içinde olduğu

görülmüştür. Buna rağmen, başarılı patent uygulamaları ile ölçülen, endüstrilerin yenilikçilik çıktılarının Ar-Ge harcamaları ile ilgilerinin olduğu hakkında kanıtlama yapılamamıştır.

Haryanto (1998) tarafından yapılan bir çalışmada, Endonezya'da, 1993 – 1996 yılları arasındaki Kalimantan'daki maden üretiminin analizi yapılmıştır. Amaç, bölgedeki kömür üretimini, özellikle kömür üretimi ve girdi faktörleri arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Çalışma için, panel veri analizleri uygulanarak üç farklı model geliştirilmiştir. Kömür fiyatlarının ve saha giderlerinin kömür üretimini etkileyen ağırlıklı faktörler oldukları ve saha giderlerinin, satılabilir kömür miktarı ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Bu modellerin güvenilirliğini test etmek için, fiili kömür üretimi verileri tahminlemelerin sonuçları ile kıyaslanmış ve kömür madeni üretimine en yakın sonuçları veren model güvenilir olarak belirlenmiş ve bu modelin tüm kömür madeni işletmelerinde genellenebileceği belirtilmiştir.

Hu ve McAlerr (2005), yaptıkları çalışmada, Çin tarım sektöründe 30 farklı bölgede 7 yıllık panel veri setleri ile, Cobb Douglas üretim fonksiyonuna dayalı olarak, üretim verimliliğini araştırmışlardır. Panel veri modellerinden, sabit ve rassal etki modellerinin her ikisi ile de tahminlemeler gerçekleştirmişlerdir. İstatistiksel olarak rassal etkiler modeli reddedilmiştir. Ancak, sabit etkiler modeli ekonomik olarak anlamsız sonuçlar vermiştir. Rassal etkiler modelinin kullanımıyla yapılan tahminlemelerde, pek çok bölgede üretim verimliliğinin arttığı ve kıyı refah şeridi ile iç batı bölgeler arasındaki üretim verimliliği farklılığının da arttığı belirtilmiştir.

Stoker ve ark. (2004), Amerika'daki işçilik verimliliğini, verimlilik değişimi indeksleriyle ilişkili olarak, panel veri modelleri ile analiz etmişlerdir. Tüm coğrafi bölgelerde yeterli ölçek getirisi ve az miktarda teknik ilerleme gerçekleşmesi gözlemlenmiştir.

Türk tarım sektörünün rekabet gücünü ölçen bir çalışmada, endüstri içi ticaret katsayıları kullanılmıştır. Seçilen tarımsal ürünlerin endüstri içi ticaret katsayıları hesaplanmış ve seçilen tüm ürünlerde Türkiye'nin net ithalatçı olduğu belirlenmiştir. Panel veri çoklu regresyon analiz yöntemi kullanılarak ise, endüstri içi ithalat katsayısını etkileyen faktörler belirlenmiştir ([http:// www.ekonometridernegi.org /bildiriler/o10s3.pdf](http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o10s3.pdf)).

BÖLÜM 2

KÖMÜR

2.1. Kömürün Önemi

Hayatta kalabilmenin ve gelişimin temeli olan enerji, stratejik bir konudur. Küreselleşme sürecinde; enerji temini, güvenilirliği, çevresel koruma ve enerji verimliliği konuları gündemdedir. Enerji açığı gün geçtikçe artmakta ve petrol ve doğal gaz sorunu gün geçtikçe ilerlemektedir. Dünya enerji piyasasının potansiyel problemleri, insanları enerji konusuna yönlendirmiştir.

Satman'ın (2006) belirttiği gibi, gelişen teknoloji ile enerji daha verimli kullanılabilir. Gelişmişlik seviyesi, kişi başına enerji tüketimi yerine, enerji başına üretim verimliliği (enerji yoğunluğu) ile ifade edilmektedir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın (The International Energy Agency, IEA) tahminlerine göre 2015 yılında dünya enerji talebi 1/3 oranında artacaktır (Satman, 2006).

Kömür, petrol ve doğal gaz fosil yakıtlardır. 2006 yılı verileri ile, dünya elektrik enerjisinin % 66'sı, ve dünya tüm enerji kaynaklarının % 95'i fosil kaynaklardan sağlanmaktadır (<http://www.tr.wikipedia.org>).

Avrupa Birliği'nin 2020 yılı enerji talep projeksiyonu incelendiğinde, enerji paylarındaki artışta, kömür ilk sıradadır (DPT, 2001).

Ayrıca bugünün şartlarına göre, gelecekteki teknolojik gelişimler göz önüne alınmadan yapılan hesaplara göre dünya petrol rezervlerinin 40 yıl, doğal gaz rezervlerinin 60 yıl ve kömür rezervlerinin ise yaklaşık 200 yıl daha ömrü olduğu hesaplanmıştır (DPT, 2001).

Diğer enerji kaynakları ile rekabette kömürü daha güçlü pozisyona düşüren avantajları; enerji talebi artışı, temin güvenliğinin önemi (daha çok insan ve sistem elektrik bağımlısı oldukça) 10 veya 20 yıl içerisinde önemi daha da artacaktır. Ekonomi ve diğer kaynakların fiyatının gün geçtikçe artması, büyük kömür rezervlerinin lokasyonu, kullanımının hem termal verimlilikte hem de emisyonların azaltılmasında tutulabilirliğinin teknik avantajıdır (Couch, 2004).

Araştırmalar incelendiğinde; jeolojik yapı, yatırım, ileri teknoloji, organizasyon ve yönetim bakımından olan farklılıklardan ötürü; gelişmiş ülkelere nazaran yıllık kişi başına üretimin ülkemizde çok düşük olduğu görülmektedir (DPT, 2001).

Küreselleşme sürecindeki dünyamızda en önemli ve stratejik sorun, enerji sorunudur. Linyitlerimizin kalitesi düşük de olsa, ülkemizde elektrik üretiminin çoğunun kömürden sağlandığı, enerji konusundaki dışarıya bağımlılığımız ve ülkemiz rezervleri göz önünde bulundurulduğunda, linyitlerimize gerekli önemin verilmesi gerektiği belirgindir.

2.2. Kömür ve Kömürün Sınıflandırılması

Sedimanter bir kayaç olan kömürün ana elementi karbondur. Karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan bir maden olan kömür, bitkisel kökenlidir. Kömür, bitki parçalarından oluşan organik malzemenin milyonlarca yıllar içerisinde, gerekli şartlar

altında, bazı kimyasal reaksiyonlarla, fiziksel ve kimyasal değişikliklere uğraması ile oluşur (<http://www.tki.gov.tr>).

Tüm dünyada ve günlük hayatta kömür; yaygın, emniyetli, güvenilir, temiz ve ucuz olmasından dolayı önemlidir (<http://www.tki.gov.tr>).

Kömürün en verimli şekilde kullanılabilmesi için özelliklerinin saptanması gerekir. Yoęunluk, gözeneklilik ve yüzey alanı, sertlik, öğütülebilirlik, ısı iletkenlik ve özgül ısı, kömürün fiziksel özellikleridir. Nem, uçucu madde, kül ve sabit karbon içerikleri, kömürün kısa analiz sonucu belirlenebilen özellikleridir. Elementel analizde ise karbon, hidrojen, azot, oksijen ve kükürt içerikleri hesaplanır. Ayrıca kömürün ısı değeri, mineral maddesi, külün bileşimi ve erime sıcaklığı da teknolojik özellikleridir (Kural, 1998).

Kömür, ev yakıtı olarak tüketiminin yanı sıra, termik santrallerde elektrik enerjisi üretiminde, çimento, şeker ve tuğla sanayinde kullanılır. Ayrıca çeşitli çalışmalara göre tarım sektöründe, genç kömürlerin yani linyitlerin gübre olarak da kullanılması uygundur. Ayrıca kömür, kimyasal hammadde (kok üretimi, gazlaştırılması ve sıvı yakıt üretimi) olarak da kullanılabilir (Kural, 1998) .

Kömürler, yataklanma, nem içeriği, kül ve uçucu madde içeriği, sabit karbon miktarı, kükürt ve mineral madde içeriklerine göre, pek çok farklı şekilde sınıflandırılırlar. Jeolojik, petrografik, fiziksel, kimyasal ve termik özellikler yönünden de çok farklılıklar gösterirler (DPT, 2001).

Gelişmiş ülkelerin çoğunun kendi kömürlerinin özelliklerine göre sınıflamaları vardır (DPT, 2001). Literatür taramasında kömür sınıflandırılmasındaki çeşitlilik belirgindir. Bilimsel pek çok kömür sınıflama çeşidi mevcuttur. Ticari olarak ise ulusal ya da uluslararası sınıflama söz konusudur.

Uluslararası sınıflamadan bahsedilecek olursa; kömürleşme derecesine göre ASTM kömür sınıflaması, uçucu madde miktarını esas alan Ruhr kömür sınıflaması, Alman ve Amerikan kömür sınıflamaları, ülkelerin (örneğin, Avusturalya, Güney Afrika) kendi kömürleri için geliştirmiş oldukları sınıflandırmalardan bahsedilebilir. (Kural, 1998)

Uluslararası kömür sınıflamasında, ISO (Uluslararası Standartlar Örgütü) tarafından da desteklenen iki çeşit sınıflama mevcuttur, bunlar genel sınıflama ve kömür rank sınıflamasıdır (DPT, 2001).

Çizelge 2.1’de görüldüğü gibi, ISO’nun da desteklediği ve Uluslararası Kömür Kurulu’nca yapılan araştırmalara göre, kömür genel sınıflandırmasında kömürler; kalorifik değer, uçucu madde içeriği, sabit karbon miktarı, koklaşma ve kekleşme özelliklerine dayanarak gruplandırılmıştır (DPT, 2001). Devlet Planlama Teşkilatının hazırladığı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu’ndan alınan genel sınıflandırma, Coal Information Report’dan (OECD/EIA, 1983) alıntıdır.

Çizelge 2.1. Kömürlerin uluslararası genel sınıflandırılması

A. SERT KÖMÜRLER	B. KAHVERENGİ KÖMÜRLER
KOKLAŞABİLİR KÖMÜRLER (Yüksek fırınlarda kullanıma uygun kok üretimine izin veren kalitede) KOKLAŞMAYAN KÖMÜRLER Bitümlü Kömürler Antrasit	ALT BİTÜMLÜ KÖMÜRLER (4,165-5,700 Kcal/Kg arasında kalorifik değerde olup topaklaşma özelliği göstermez) LİNYİT (4,165 Kcal/Kg'ın altında kalorifik değerde olup topaklaşma özelliği göstermez.)

Kaynak : DPT, 2001 (Coal Information Report, OECD/EIA, 1983).

Linyitten antrasite doğru ilerledikçe kömür rengi daha siyah olmakta, ısı değeri artmakta, uçucu madde ve nem içeriği ise azalmakta ve sabit karbon içeriği artmaktadır. Antrasit en sert ve dayanıklı kömür çeşididir. Bitümlü kömürler bantlı ve kompakt bir yapıdadır. Alt bitümlü kömürler masif ve linyitler masif, odunsu veya üniform kils dokuya sahiptirler (DPT, 2001).

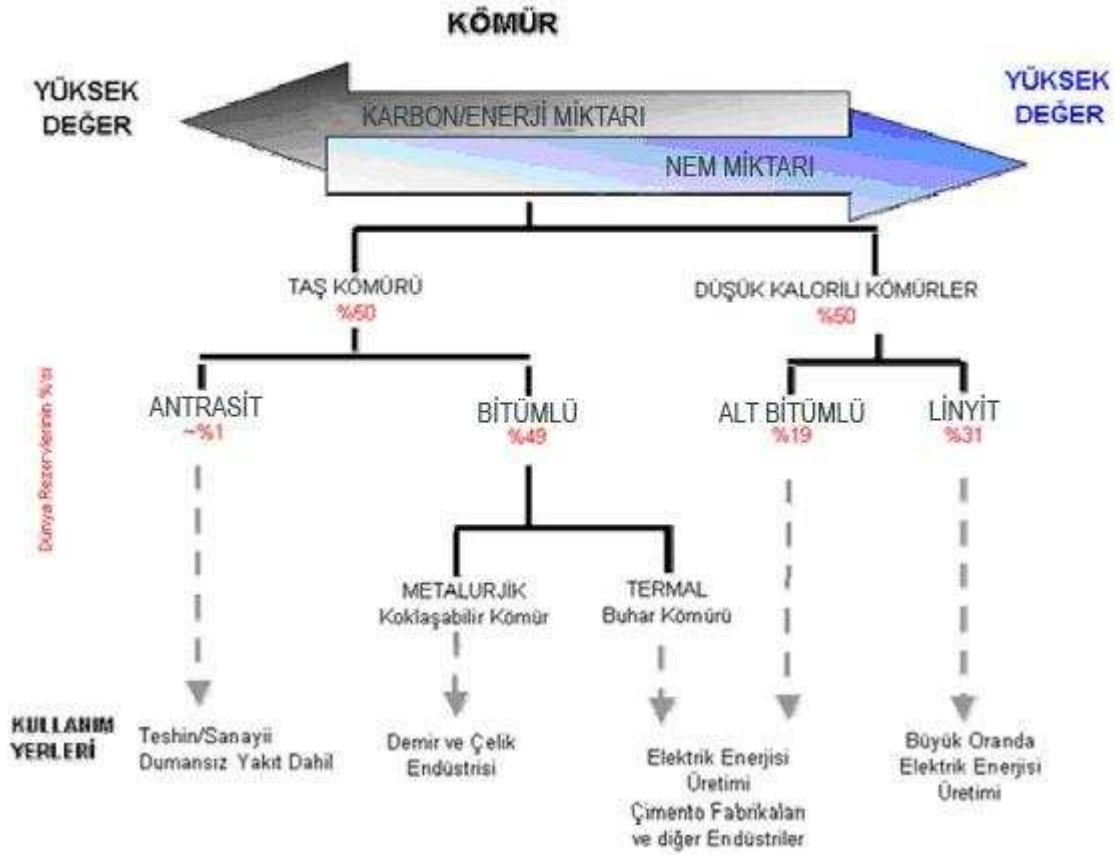
Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu'ndan alınan diğer sınıflandırma ise kömürlerin karbon içeriğine göre yapılmıştır. Kömür rank sınıflaması söz konusudur. Çizelge 2.2'de Uluslararası Kömür Rank sınıflaması görülmektedir.

Çizelge 2.2. Uluslararası kömür rank sınıflaması

RANK (Kömürleşme Derecesi)	UÇUCU MADDE İÇERİĞİ % Ağırlık, Islak- külsüz	KARBON İÇERİĞİ % Ağırlık, Islak- külsüz	KALORİFİK DEĞER Btu/lb. Mineral Maddesiz	NEM İÇERİĞİ % Ağırlık
1. LİNYİT	69-44	76-62	8,300-6,300	52-30
2. ALT BİTÜMLÜ	52-40	80-71	11,500-8,300	30-12
3. BİTÜMLÜ				
a) Yüksek uçuculu-b	50-29	86-76	13,000-10,500	15-2
b) Yüksek uçuculu –c				
c) Yüksek uçuculu –a	49-31	88-78	14,000	5-1
d) Orta uçuculu	31-22	91-86	14,000	5-1
e) Düşük uçuculu	22-14	91-86	14,000	5-1
4. ANTRASİT	14-2	99-91	14,000	5-1

Kaynak: DPT, 2001 (Tsai, S.C., Fundamentals of Coal Beneficiation and Utilization, Elsevier, New York ,1982).

Şekil 2.1.'de TKİ tarafından yapılan Kömür rank sınıflaması ve sınıflandırmadaki kömürlerin özetle kullanım alanları görülmektedir.



Şekil 2.1. Kömür rank sınıflaması (www.tki.gov.tr)

Linyitten antrasite doğru ilerledikçe uçucu madde içeriği ve nem içeriği azalmaktadır; karbon içeriği ve kalorifik değer ise artmaktadır (DPT, 2001).

2.3. Dünyada ve Türkiye’de Kömür

Linyit ülkemizde en yaygın bulunan enerji kaynağı olup, 37 ilde ve tüm coğrafi bölgelerde mevcuttur.

Türkiye linyit rezervleri toplamı 8.3 milyar tondur. Bunun yaklaşık 2,5 milyar tonu TKİ'ye ait, 3.8 milyar tonu EÜAŞ' ye ait ve 2 milyar tonu ise özel sektöre aittir (Anaç, 2003). Yeni aramalar ile Türkiye linyit rezervleri toplamı 10 milyar tonun üzerine çıkmıştır.

Türkiye linyit rezervleri ısı değerleri 1,000-5,000 kcal/kg arasındadır. Linyit rezervleri ısı değeri dağılımında yaklaşık % 6.9'u 3,000 kcal/kg'ın üzerinde, % 13.2'si 2,500-3,000 kcal/kg arasında, % 79.9'u ise 2,500 kcal/kg'ın altındadır (DPT, 2001).

2008 yılına ait verilerdeki ¹ TKİ linyit ve asfaltit rezerve Ek 1.a'da, TKİ linyit ve asfaltitlerin kimyasal özellikleri ise Ek 1.b'de detaylı olarak verilmiştir.

Kömür rezervleri yaklaşık 70 ülkede yaygın olarak bulunmaktadır. Kömür, dünya birincil enerji gereksinimlerinin % 26'sını ve dünya elektrik enerjisinin ise % 41'ini üretmektedir. 2007 yılında linyit üretimi % 0.85 artmıştır. 2007 yılındaki % 2'lik artış ile, Almanya Dünya'nın en büyük linyit üreticisidir. Linyit üretimi, Türkiye, Avustralya, Hindistan ve Endonezya'da da artmıştır. Dünya'da 2006 yılı linyit üretimi 937 milyon tondur. Dünya, 2007 yılı tahmini linyit üretimi 945 milyon tondur (<http://www.worldcoal.org>).

Dünya kömür rezervleri Ek 2'de detaylı olarak verilmiştir (<http://www.bp.com>).

Çizelge 2.3'de en büyük kömür ihracatçı ve ithalatçı ülkeleri 2007 yılı tahmini değerleri ile görülmektedir.

1 Veriler Osmangazi Üniversitesi tarafından yazılan 30.2.OGÜ.0.47.00.00.020/1826 nolu yazı ile alınmıştır.

Çizelge 2.3. Kömür ihracatçı ve ithalatçı ülkeler.

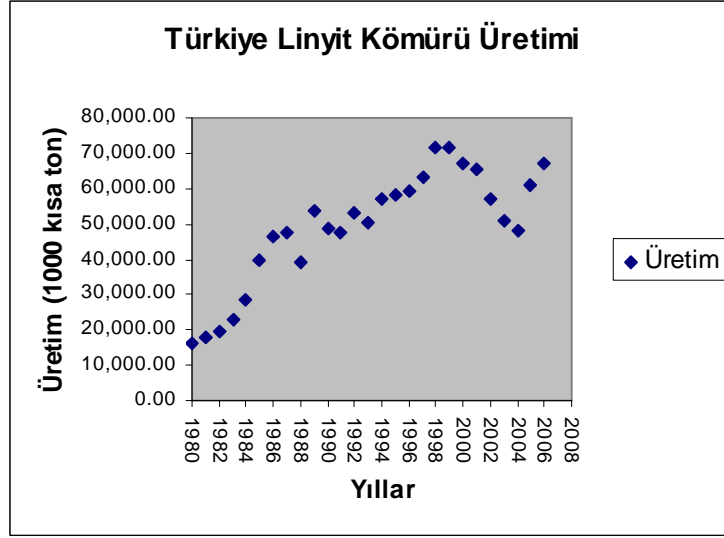
En Büyük Kömür İhracatçıları	Milyon Ton	En Büyük Kömür İthalatçıları	Milyon Ton
Avusturalya	244	Japonya	182
Endonezya	202	Kore	88
Rusya	100	Tayvan	69
Kolombiya	67	Hindistan	54
Güney Afrika	67	İngiltere	50
Çin Halk Cumhuriyeti	54	Çin Halk Cumhuriyeti	48
Amerika	53	Almanya	46

Kaynak: <http://www.worldcoal.org>.

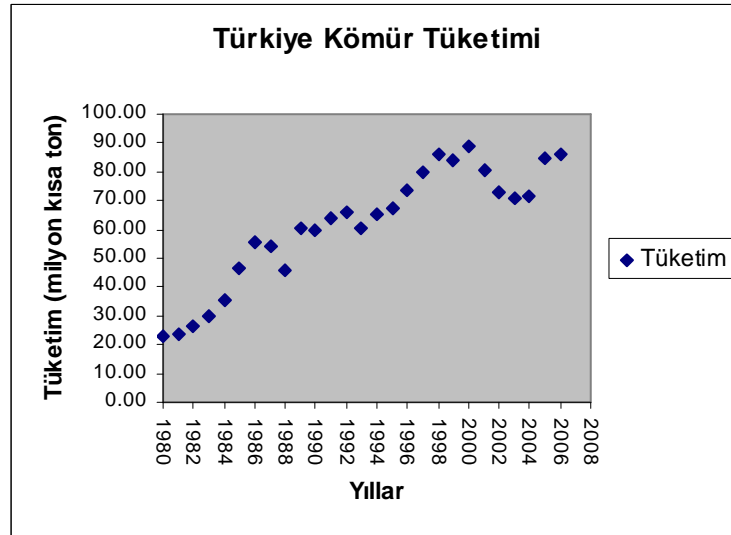
Kömür, açık işletme ve yeraltı işletme yöntemleri ile işletilir.

Örtü tabakası kalınlığı, kaya formasyonlarının sertlik, basma dayanımı, kazılabilirlik parametreleri, ilk yatırım sermayesi ve birim üretim maliyetleri üretim yöntemini belirlemede etkindir (<http://www.akkomur.com/kmr6.htm>).

Şekil 2.2’de 1980 ve 2006 yılları arasındaki Türkiye linyit kömürü üretim miktarları ve Şekil 2.3’de 1980 ve 2006 yılları arasındaki Türkiye kömür tüketim miktarları görülmektedir.



Şekil 2.2. 1980-2006 yılları arası Türkiye linyit kömürü üretim miktarları (<http://www.iea.doe.gov>).



Şekil 2.3. 1980-2006 yılları arası Türkiye kömür tüketim miktarları (<http://www.iea.doe.gov>).

(1 kısa ton = 907.20 kg'dır.)

EIA Uluslararası Enerji Yıllığı'ndan sağlanan en güncel veriler ile hazırlanan yukarıdaki Şekil 2.2 ve 2.3.'de görüldüğü üzere 1980 yılından 2006 yılına kadar ülkemizde kömür üretimi de tüketimi de artmıştır.

Linyit tüketiminin büyük bir bölümü termik santrallarda gerçekleştirilmektedir. Geçmiş yıllardan bugüne, termik santral tüketim miktarları artmaktadır. Ayrıca, termik santrallarda kullanılan linyitlerin büyük bir bölümü TKİ tarafından karşılanmaktadır.

TEİAŞ Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistiklerinin verilerine göre, 2005 yılı II. Döneminde üretilen 41,854.7 Gwh lık elektriğin, 32,477.22'si termik santrallerden sağlanmıştır (İzmir Ticaret Odası, 2006).

BÖLÜM 3

REKABET

3. 1. Rekabet, Verimlilik ve Teknolojik Gelişim

İktisadi alanda çok fazla kullanılan ‘rekabet’ kavramının, farklı özellikleri vurgulanarak birçok tanımlaması yapılabilir. En basit anlamda rekabet, başarılı ve başarısızın birbirinden ayırt edilebilmesidir. Rekabet, firmalar arası, sektörler arası, bölgeler arası, ülkeler arası olabilir.

Etkin çalışan bir piyasa sisteminin temelinde rekabet vardır (<http://www.rekabet.gov.tr/index.php?Sayfa=sayfahtml&Id=70>). Rekabetin varlığı, piyasada her zaman kazanç sağlar ancak kısa vadede kazanç, rekabette başarılı olandır. Rekabet koşulları piyasa koşullarına ve ülke ekonomisine bağlıdır. Ancak en zayıf piyasa koşullarında bile rekabet mevcuttur. Rekabet gelişimin, iyileşmenin temel gereksinimidir.

Sanayi toplumlarındaki ortak nokta üretim artışı sağlanmasıdır. Genel olarak başarı ya da başarısızlığın bir göstergesi olan rekabet bir diğer anlamda üreticilerin ya da satıcıların, üretim ya da satışlarını dolayısıyla da karlarını artırmaya çalıştıkları bir yarışa benzetilebilir (Aydemir,2002; <http://www.rekabet.gov.tr /index.php ?Sayfa=sayfahtml&Id=70>).

Dünya’daki küreselleşme sürecinde rekabet kavramı daha da belirginleşmekte ve rekabet avantajı önemli hale gelmektedir. Gelişen ekonomilerin birincil hedefleri

yüksek katma değerli mal ve hizmet üretimi gerçekleştirmek olmuştur. Uluslar arası piyasalarda uzmanlaşma, işgücü seviyesi, eğitim seviyesi geçmiş yıllara göre belirgin bir şekilde önem kazanmıştır (9. Kalkınma Planı, 2006).

Göreceli bir kavram olan, 'rekabet gücü' kavramının tanımlaması ise geniş kapsamlıdır. Yüksek gelir ve istihdam yaratmak konusunda, ülkelerin ya da sektörlerin birbirlerine karşı üstünlükleri söz konusudur. Gelişen şartlar içerisinde, ülkeler, sektörler ya da firmalar rekabet gücü göstergelerine yoğunlaşarak kendilerini iyileştirmelidirler (<http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf>).

İyileşmenin temeli, dolayısıyla rekabetin temeli ise; verimlilik ve buna bağlı olarak teknolojik gelişimdir. Bir üretim sistemindeki, girdi ve çıktılar arasındaki ilişkinin incelenmesine verimlilik denilir (Konuk, 1991). Verimlilik ölçümü konusunda literatür oldukça kapsamlıdır.

Porter (1998), bir ulusun temeldeki amacının halkının yaşam standartlarını artırmak olduğunu belirtmiştir. Bu da ulusun sermayesinin ve işçiliğinin kullanımına dayanır. Porter (1998), rekabetselliğin ulusal seviyedeki tek anlamlı kavramının verimlilik olduğunu belirtmiştir. Verimliliği ise sermaye ya da işçilik birimi başına üretilen çıktının değeri olarak tanımlamıştır (Porter, 1998).

Verimlilik analizlerinde, üretim fonksiyonlarından faydalanılır. Üretimi etkileyen faktörlerin etkinliğini belirten üretim fonksiyonlarının tahminlenmesinde, genellikle 'En küçük kareler yöntemi' kullanılır (Aydemir, 2002; TEAE, 2004).

Üretim fonksiyonları ile analiz edilen verimliliğin ölçülmesinde, amaca göre değişen pek çok yöntem vardır. Bunlardan en yaygın kullanılanları ise; toplam faktör, kısmi faktör ve amaç faktör verimliliğidir. Verimliliği yükseltici çalışmalar, işletme yönetimine pek çok faydalar sağladığı gibi; işçi performansını artırır, tasarruf ve karlılıkta artışlar sağlar (Konuk, 1991).

Diğer endüstrilere nazaran çok fazla belirsizlikler içeren madencilikteki verimlilik artışı, günümüzün gelişen piyasa koşullarında işletmelerde, rekabetin temeli olmuştur (Konuk, 1991).

Teknolojik gelişim denilince ise ilk akla gelen araştırma ve geliştirmedir. Firmalar, ülkeler ya da sektörlerin Ar-Ge' ye gösterdikleri özen, bir anlamda verimliliklerini artırma ve rekabetsellikte başarılı olma çabalarının da göstergesidir denebilir. Teknolojik gelişim ölçülebilirdir ve konu ile ilgili araştırmaların çoğunda baz Ar-Ge giderleri olmuştur.

Mcarthur ve Sachs (2001), teknoloji indeksi bileşenlerini; yenilikçilik alt indeksi, teknoloji transferi indeksi ve bilgi ve iletişim teknolojisi alt indeksi olmak üzere üçe ayrılarak incelemişlerdir. Yenilikçilik araştırması yapılırken yöneltmesi gereken en önemli sorulardan birinin de, Ar-Ge çalışmalarına yapılan harcamaların miktarı olması gerektiğini ve ayrıca Ar-Ge çalışmalarında üniversitelerle yapılan işbirliğinin de önemini belirtmişlerdir.

Schreyer'e (2004) göre, çok faktörlü verimlilik büyümesi çoğunlukla teknolojik ilerlemenin bir göstergesi olarak yorumlanmıştır. Ancak bu durumun üç nedenden ötürü mümkün olmadığını belirtmiştir; birincisi, teknolojik değişimin, çok faktörlü verimliliğe yorumlanmasının mecburi olmaması, ikincisi çok faktörlü verimliliğin her zaman teknolojik değişimden kaynaklanmaması ve üçüncüsü çok faktörlü verimliliğin, çıktı büyümesini kamçulamada verimlilik değişiminin önemini açıklayamamasıdır.

Verimlilik ve etkinlik kavramları birbirlerine çok yakın kavramlar olsa da, aynı olmadıkları belirtilmiştir. Bir firma şayet elinde var olan girdiler ile aslında daha çok çıktı verebiliyorsa, etkin değildir. Verimlilik büyümesi, azaltılmış teknik verimsizliğe bağlı olabilir. Örneğin, etkin olmayan bir firma ya da endüstri var olan teknoloji için gerekli olandan daha çok kaynak kullanır (Schreyer, 2004).

3. 2. Rekabetsellik Ölçümü

Rekabet ile ilişkilendirilen verimlilik ve teknolojik gelişim kavramlarının, ölçüm amacına göre farklı ölçüm yöntemleri geliştirilmiş iken, rekabet gücü ölçümü çok daha geniş kapsamlı bir konudur. Her sektörün çalışma alanının farklılığından, üretimi etkileyen parametrelerinin farklılığından, rekabetselliğini etkileyen unsurların çeşitliliğinden dolayı; sektörlerde rekabetsellik ölçümü için ortak bir gösterge yoktur. Rekabet gücü, ‘karşılaştırmalı rekabetsellik üstünlüğü’, ‘karşılaştırmalı üstünlük’, ‘göreceli karşılaştırmalı üstünlük’ gibi pek çok farklı isimlendirmelerle ifade edilmektedir. Söz konusu olan sektörlerin, firmaların ya da ülkelerin birbirlerine kıyasla üstünlükleridir. Sebeplerden ziyade ilgilenilen, rekabetsellikteki sıralamadır.

Rekabet gücü ölçümlerinde kullanılan yöntemler; ürünlerin uluslararası pazardaki durumunu ortaya koyan, yerli kaynak maliyeti analizi kuramı; ülkeler bazında kıyaslamalarda, Balassa yöntemi (RCA indeksi) ile açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüklerdir (<http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf>).

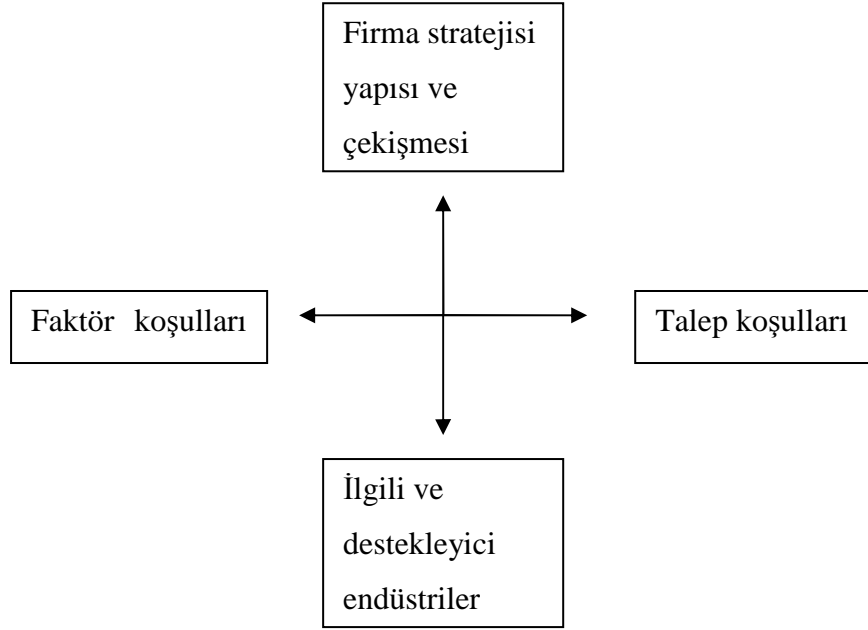
Ayrıca ihracat payları, ithalat nüfuz oranı, uluslararası rekabete maruz kalma düzeyi, net ihracat oranı, ihracat/ithalat oranı, sektör içi ticaret, Ar-Ge çalışmaları, açıklanmış teknolojik üstünlük, fiyat- maliyet marjı ve kar marjı da rekabet gücünün göstergeleridir (<http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf>). Bu ölçüm yöntemleri çok fazla veriye ihtiyaç duymaktadır ve sonuçları, dünya piyasasına ya da bir ülkedeki sektörün rekabetselliğine yöneliktir.

Rekabetsellik ölçümleri, genelde, bir piyasanın rekabet düzeyini ölçer. Ölçümlerdeki en büyük sorun, güvenilir ve sürekli veri eldesidir.

Ekonomik analizlerde genellikle endeksler kullanılır. Amaç, bulunan endeks rakamıyla, ülkelerin ya da piyasaların arasında kıyaslama yapılabilmesidir.

Dünya’da kabul gören iki önemli rekabet gücü ölçümünden bahsedilebilir :
 (http://www.competitiveturkey.org/trial/melih_bulu_yazi/rekabetkars.pdf). Bunlar :
 Dünya Rekabet Yıllığı (IMD tarafından hazırlanır.)
 Küresel Rekabet Raporu’dur (Harvard üniversitesi tarafından hazırlanır).

Porter (1998), bir ulusun rekabetselliğinin, endüstrisinin yenilikçilik kapasitesine dayandığını belirtmiştir. Ulusal rekabetselliğin belirleyicilerinin Şekil 3.1’ de görülen faktörlerden etkilendiğini belirtmiştir:



Şekil 3.1. Ulusal rekabetselliğin belirleyicileri (Porter, 1998).

Hükümetin rekabetsellikteki rolü, ulusların rekabetselliği konusunda uzun zamandır süregelen bir tartışma konusudur. Hükümetin görevi, firmaları rekabetsel performanslarını yükseltmeleri için teşvik edici olmalıdır ancak hükümetler rekabetsel endüstriler geliştiremez; bunu sadece firmaların kendileri geliştirebilir (Porter, 1998).

Yukarıda bahsedilen çalışmalarda, ülkelerin firmaların ya da sektörlerin birbirleri ile rekabetsellikleri, yani bir anlamda makro rekabet söz konusudur. Mikro rekabet ise, bir sektörde, aynı ürünü üreten firmalar arasındaki çekişmedir (<http://www.baskent.edu.tr/~zeser/2003-2004/342-4-2.ppt>).

Bu çalışma, aynı sektörde faaliyet gösteren, aynı genel müdürlüğe bağlı 8 işletmenin birbirleriyle olan rekabetselliklerinin incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

BÖLÜM 4

TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU

4. 1. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu – TKİ

1957 yılında kurulan Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) kurumunun amacı, ülkenin gereksinimlerini karşılamak için, linyit, turp, bitümlü şist, asfaltit gibi enerji hammaddelerini değerlendirmek ve ekonomiye katkıda bulunmaktır (TKİ, 2006).

TKİ Kurumunun ana hedefleri; kömür üretimin artırılması, kömür kalitesinin iyileştirilmesi ve kömür üretim maliyetlerinin azaltılmasıdır (TKİ, 2007a).

Türkiye’de linyit rezervi yaklaşık olarak 8,3 milyar tondur. Söz konusu rezervin 2,5 milyar tonu TKİ’nin bünyesinde olup, TKİ’nin ülke linyit üretim kapasitesindeki payı ise yaklaşık % 55’dir (TKİ, 2006). Yeni aramalar sonucunda Türkiye linyit rezervleri 10 milyar tonun üzerindedir.

TKİ, üretimlerini yeraltı ve açık ocak işletme yöntemleri ile gerçekleştirmektedir.

Yakma teknolojilerindeki artan gelişmeler sebebiyle linyitler, termik santrallerde yüksek verimlerde değerlendirilebilir durumdadır. TKİ, ülke elektrik ihtiyacı için termik santrallere satışlarını artırmıştır. Ülke toplam elektrik üretim kapasitesinin

yaklaşık % 20' sini, yakıtları TKİ tarafından karşılanan termik santrallerin üretim kapasiteleri, oluşturur (TKİ, 2006).

TKİ Kurumu kömürlerin sanayiye yönelik satışlarını, çimento sektörü gibi büyük sanayi kuruluşlarıyla uzun vadeli çerçeve anlaşmaları ve Kobiler ile sözleşmeler yapılmak suretiyle gerçekleştirilmektedir. Isınma amaçlı kömürlerin satışları ile ilgili olarak 3 farklı model söz konusudur. Birinci modelde; kömür satışı, 43 ilde tesis edilen bayiler aracılığıyla yapılmaktadır. Nakliye Devlet Demir Yolları (TCDD) ile gerçekleştirilir. İkinci modelde, Müessese Müdürlükleri yetkili kılınmıştır. Üretilen kömürün tüketim yerlerine nakliyesi karayolu ile gerçekleşir. Uygulamada, satış fiyatının Kurum tarafından belirlenmesiyle, tüketiciye satış gerçekleşir. Üçüncü modelde, gerçek ya da tüzel kişilere bayilik verilerek satış gerçekleşir. Bu uygulama, için satışında zorluk çekilen kömürlerin idame yakıt olarak kullanılabilmesi için talepte bulunulması gereklidir (TKİ Kataloğu).

Ülkenin değişik yerlerinde kömür üretimi ve pazarlaması yapan TKİ'ye bağlı 4 adet Müessese Müdürlüğü ve bu Müesseselere bağlı olarak çalışan 4 adet İşletme Müdürlüğü bulunmaktadır. Müessese Müdürlükleri ve İşletmeler şunlardır:

ELİ Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü

Soma/Manisa

ÇLİ Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü

Çan/Çanakkale

GELİ Güney Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü

Yatağan/Muğla

YLİ Yeniköy Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü

Milas/Muğla

GLİ Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü

Tavşanlı/Kütahya

- İLİ** İlgın Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü
İlgın/Konya
- SLİ** Seyitömer Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü
Seyitömer/Kütahya
- BLİ** Bursa Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü
Orhaneli/Bursa

2005 yılında ‘Linyit Rezervlerinin Geliştirilmesi ve Yeni Sahalarda Linyit Aranması Projesi’ başlatılmıştır. Proje kapsamında, altı yıllık 170 bin metre sondaj yapılması planlanmıştır (TKİ, 2006).

TKİ, Yıllık toplam 250 milyon m³ ü aşkın dekapajın yarısından fazlasını ve diğer birçok hizmeti ihale ile yaptırarak, ekonomiye katkı da sağlamaktadır. TKİ toplam rezervleri içinde ELİ-Soma ve GLİ-Tunçbilek sahaları, güçlü sahalardır ve bu sahalarda kömür eleme ve yıkama tesislerinin kapasiteleri artırılmıştır. Termik santrallerin yakıt sürekliliği ve üretimde ileride karşılaşılabilecek muhtemel sorunların önlenmesi için, bu sahalarda, yeraltı işletmeciliği üretim çalışmalarının özel sektör tarafından yaptırılmasına başlanmıştır (TKİ, 2006).

İşletme Dairesi Başkanlığı’na bağlı olmak üzere, TKİ tarafından işletilmeyen sahalardan; Silopi Kontrol Müdürlüğü (bağlı Şırnak başkontrol mühendisliği), Dodurga Kontrol Başmühendisliği ve Göynük Kontrol Başmühendisliği mevcuttur (TKİ, 2007b).

TKİ bünyesinde bulunan bazı ruhsat sahaları, rezervleri düşük olduğundan ya da çalışmalar sonucunda Kurumca yatırım yapılması uygun görülmemiş olup, ihale yoluyla özel sektöre işletilmektedir. Buna rödövens karşılığı üretim denilmektedir.

Rödövens fiyatı, işletmecinin üreteceği ya da sevk edeceği kömür ve varsa diğer madenler için TKİ'ye ödeyeceği (TL/t) fiyatı ile üreteceği elektrik enerjisi için kW/h başına ödeyeceği (kr/kW/h) fiyatıdır (<http://www.tki.gov.tr>).

2007 Şubat ayı itibarı ile TKİ'ye ait 145 adet ruhsatlı sahanın, 140 adet linyit, 2 adet asfaltit ve 3 adedi de bitümlü şist sahalarıdır (TKİ, 2007b).

TKİ Kurumu, üretim çalışmaları sebebiyle ya da üretim öncesi dekapaj nedeni ile bozulan doğal yapının korunması, topoğrafyanın korunması, arazinin iyileştirilerek yeniden düzenlenmesi konusunda hassaslık göstererek, çevre korumasına katkıda bulunmaktadır. Çalışmaların ardından, binlerce hektarlık alanlarda, milyonlarca ağaç dikimi yapılmaktadır (TKİ, 2007b).

TKİ, kömür üretimi gerçekleştirirken, kültür miraslarının korunmasına da gerekli özeni göstermektedir. GELİ Müessesesi Yatağan-Milas'daki madencilik faaliyetleri sırasında antik yapılara rastlanmaktadır, sahalarda; 1985 yılından bu yana T.C. Kültür Bakanlığı'nca yürütülen arkeolojik kazılara destek sağlanmaktadır. SLİ Müessesesi sınırları içerisinde ise ancak, Seyitömer höyüğü kurtarma kazılarının bitiminden sonra, höyük altında bulunan kömürlerin üretimi yapılabilecektir (TKİ, 2007b).

GLİ ve SLİ Müesseseleri laboratuvarları 2010 yılı sonuna kadar akredite olmuştur ve diğer müessese ve işletmelerin ön yeterlilik belgeleri mevcut olup eksiklikleri tamamlamaktadır (TKİ, 2007a).

4.1.1. Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (ELİ)

1939 yılında GLİ' ye bağlı olarak faaliyet gösterirken; 2004 yılında şimdiki tüzel kişiliğini alan, Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü'nün merkezi, Soma – Manisa'dır. Soma ve Eynez yeraltı ocakları ve Soma, Eynez, Deniz açık ocakları mevcuttur (TKİ, 2007b). Yaklaşık 20.6 bin hektarlık alanı kapsar ve TKİ'nin en büyük işletmesidir. Rezervin, % 65'i yeraltı işletmeciliği ile alınmaya uygundur (TKİ, 2006) Alt ısı değeri 4,000-6,000 kcal/kg dir. Eynez, Kalemköy, Yaylaköy ve civarlarında sondajlı jeolojik çalışmalar sürdürülmektedir (<http://www.eli.gov.tr>).

TKİ Etüt Proje Tesis Daire Başkanlığı'ndan alınan en güncel verilere göre ELİ toplam rezervi 608 milyon tondur.



Şekil 4.1. Deniz açıkocak işletmesinden bir görüntü
(<http://www.eli.gov.tr>)

İşletmenin yıllık proje üretim kapasitesi, 10 milyon tondur. Üretilen kömürlerin çoğu 1034 MW gücündeki Soma Termik Santrallerince tüketilmektedir. Ayrıca satışlarının % 37' sini piyasaya (sanayi ve ısınma sektörü) gerçekleştirmektedir (TKİ,

2006) Satış öncesi kömür kalitelerini iyileştirmek amacıyla Soma'da lavvar ve kömür ayıklama tesisleri bulunmaktadır. Açık ocak üretim çalışmalarında ekskavatör ve ağır kamyon kullanılmaktadır. Rödövens karşılığı üretim ve müteahhit üretimi payı ile yeraltı işletmeciliği yönteminde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. % 2–5 oranındaki yeraltı işletmeciliği, 2006 yılında % 35 olmuştur (TKİ, 2006). Yeraltı ocaklarında üretim yarı mekanize ve klasik yöntemle sürdürülmektedir. Yeraltı üretimi oranının artırılması için çalışmalar devam etmektedir (TKİ, 2007b).

2000–2006 dönemi 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 8.5 m³ 'dür. Toplam dekapajın % 59'u ihale ile gerçekleştirilmiştir (TKİ, 2006).

2006 yılında, 4,900,000 tonu termik, 2,900,000 tonu piyasa olmak üzere; toplam 7,800,000 ton satış gerçekleşmiştir (TKİ, 2006)

Üretim sonrası sahalar ağaçlandırılmaktadır (TKİ, 2006). 5 Haziran 2008 Dünya Çevre Günü'nde ELİ Müessesesi; Manisa Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından, İl Çevre Ödülü almıştır (<http://www.eli.gov.tr>).

4.1.2. Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (ÇLİ)

1979 yılında TKİ'ye devredilmiştir. 2004 yılında bugünkü tüzel kişiliğini almıştır (<http://www.cli.gov.tr/uretim.htm>). İşletme Müdürlüğü'nün merkezi Çan-Çanakkale olup, faaliyetlerini 2004 yılından itibaren Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi'ne bağlı olarak Çan açık ocaklarında sürdürmektedir. İşletme, yaklaşık 2.4 bin hektarlık alanı kapsamaktadır. Linyit rezervleri alt ısıl değeri 3,000 kcal/kg'dır. Bölgede açık işletme madenciliği yapılmaktadır (TKİ, 2006).



Şekil 4.2. ÇLI'den bir görüntü
(<http://www.cli.gov.tr>)

TKİ Etüt Proje Tesis Daire Başkanlığı'ndan alınan en güncel verilere göre ÇLI toplam rezervi 84 milyon tondur.

İşletmenin yıllık üretim kapasitesi yaklaşık 2,3 milyon tondur. İşletme, 320 MW gücündeki akışkan yataklı Çan Termik Santrali'ne üretim yapmaktadır. İşletmenin satışlarının yaklaşık % 30'u ile piyasa (sanayi ve ısınma sektörü) talebine yöneliktir. Üretimlerin tamamı açık ocak işletmeciliği yöntemiyle yapılmaktadır, üretim çalışmalarında büyük kapasiteli iş makineleri kullanılmaktadır. 2006 yılında, Çan 18 Mart termik santraline verilen linyitlerin kalitelerinin artırılması için kömür hazırlama tesisi yapımına başlanmıştır (TKİ, 2006). Tesis kısmen kullanılmaktadır.

Çan havzasında 0-35 m kalınlığında, tek bir linyit damarı oluşumu gözlenmektedir. Araştırmalar, ortalama linyit damarı kalınlığının 19.29 m. olduğunu

göstermektedir. Örtü tabakası kalınlığı ise 30-300 m. arasında değişmektedir. (<http://www.cli.gov.tr/uretim.htm>).

2000–2006 dönemi 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 37.2 m³ ‘dür. Toplam dekapajın % 68’u ihale ile gerçekleştirilmiştir (TKİ, 2006). 2007 yılındaki toplam fiili dekapaj 39,909,000 m³ dür (<http://www.cli.gov.tr/uretim.htm>).

2007 yılında, 1,568,000 tonu termik, 365,000 tonu piyasa olmak üzere; toplam 1,933,000 ton satış gerçekleşmiştir (<http://www.cli.gov.tr/uretim.htm>).

Ayrıca, üretim sonrası sahalar ağaçlandırılmaktadır (TKİ, 2006).

4.1.3. Güney Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (GELİ)

İşletme 1983 yılına kadar Ege Linyitleri İşletmesine bağlı çalışmıştır. Nisan 2004 yılında müessese tüzel kişiliği verilen bu işletmenin merkezi Yatağan’a 8 km. mesafededir.

İşletme yaklaşık 14.1 bin hektarlık alanda yer alır. İşletme çalışmalarını Tınaz, Bağyaka, Eskihisar ve Bayır’da sürdürmektedir (TKİ, 2006 ve aylık faaliyet rap). Kömür rezervlerinin alt ısı değeri 1,790–2,670 kcal/kg’dır. Mevcut olan linyit rezervinin % 54’ü yeraltı işletmeciliğine uygundur (TKİ, 2006).



Şekil 4.3. GELİ'den bir görüntü
(<http://www.geli.gov.tr>)

TKİ Etüt Proje Tesis Daire Başkanlığı'ndan alınan en güncel verilere göre GELİ toplam rezervi 166 milyon tondur.

Yıllık üretim kapasitesi 5.4 milyon ton civarında projelendirilmiştir. 630 MW gücündeki Yatağan Termik Santralinin kömür ihtiyacını karşılamaktadır. Satışlarının neredeyse tamamı termik santralleredir. Çok az da olsa piyasa (sanayi ve ısınma sektörü) talebini karşılamaktadır. Yatağan termik santraline verilecek linyitlerin iyileştirilmesi için pilot yıkama tesisi mevcuttur (TKİ, 2006).

Üretim açık ocak işletmeciliği yöntemiyle sürdürülmektedir. Üretim çalışmalarında dragline, ekskavatör ve ağır kamyon kullanılmaktadır (TKİ, 2006).

2005 yılında, 4.3 milyon tonu termik, 0.1 milyon tonu piyasa olmak üzere; toplam 4.4 milyon ton satış gerçekleşmiştir (TKİ, 2005).

2000–2006 dönemi % 44'ü ihale ile gerçekleşmiş olarak, 1 ton kömür için yapılan dekapaj, 5.2 m³'dür (TKİ, 2006). 2007 yılındaki toplam fiili dekapaj 18,600,000 m³ dür (TKİ, 2005).

Üretim sonrası çevre düzenlemesi yapılmaktadır (TKİ, 2006).

4.1.4. Yeniköy Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (YLİ)

İşletme 1984 yılında kurulmuştur. Nisan 2004'de Güney Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi'ne bağlanan bu İşletmenin merkezi Muğla- Milas'a 23 km mesafededir (TKİ, 2006).

İşletme alanı 19.8 bin hektardır. Milas'da Sekköy, Kizköy, Hüsamlar ve Karacahisar'da üretimini sürdürmektedir. İşletmedeki linyit rezervleri düşük kalorilidir ve rezervin yarısı yeraltı işletmeciliği ile üretilebilir durumdadır. Sekköy ve İkizköy'de yeraltı rezervleri vardır. Linyitlerin alt ısıl değerleri 1,650–2,260 kcal/kg'dir. Toplam üretim kapasitesi, 7.4 milyon ton hesaplanmıştır. Üretilen kömürlerin Yeniköy'de Kurulu 420 MW gücündeki ve Kemerköy'de kurulu 630 MW gücündeki termik santrallerde yakılmaktadır (<http://www.yli.gov.tr/genel/rezerv.htm> TKİ, 2006). Yeniköy termik santraline verilecek kömürün iyileştirilmesi için pilot yıkama tesisinde kömür iyileştirilmesi yapılmaya başlanmıştır (TKİ, 2006).

TKİ Etüt Proje ve Tesis Daire Başkanlığı'ndan alınan en güncel verilere göre YLİ toplam rezervi 292 milyon tondur.

Üretimde açık ocak işletmeciliği yöntemiyle yapılmaktadır. Üretim çalışmalarında dragline, ekskavatör ve ağır kamyon kullanılmaktadır.

2000–2006 dönemi 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 2.6 m³'dür ve bunun % 54'ü ihale ile yaptırılmıştır. 2007 yılındaki toplam fiili dekapaj 23.9 milyon m³ dür (TKİ, 2006).

2006 yılında tümü termik satış olmak üzere 6.7 milyon ton satış gerçekleşmiştir. İşletmede serbest satış yoktur (<http://www.yli.gov.tr/genel/rezerv.htm>).



Şekil 4.4. YLİ 'den bir görüntü
(<http://www.yli.gov.tr>)

Bozulan doğanın tekrar kazanımı amaçlı üretim sonrası sahalar ağaçlandırılmaktadır (<http://www.yli.gov.tr/genel/rezerv.htm>).

4.1.5. Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (GLİ)

İşletme 1938-1939 yıllarında işletilmeye başlanmıştır. İşletme, Nisan 2004'de müessese tüzel kişiliği almıştır. Merkezi, Kütahya'ya 45 km. uzakta Tavşanlı'dadır (TKİ, 2006).

Türkiye'deki toplam linyit rezervlerinin % 4,6'sı GLİ' dedir (<http://www.gli.gov.tr/faaliyet.html>).

İşletme alanı 13.5 bin hektardır. Üretim Tunçbilek'tedir. Sahadaki linyitlerin alt ısıl değeri 2,560 kcal/kg'dir. Toplam 292 milyon ton linyit rezervi vardır. İşletmeye ait rezervlerin % 86'sı yeraltı işletmeciliğine uygundur (TKİ, 2006).



Şekil 4.5. GLİ 'den bir görüntü (1)
(<http://www.gli.gov.tr/>)



Şekil 4.6. GLİ'den bir görüntü (2)
(TKİ, 2005)

Yıllık üretim kapasitesi, 6.1 milyon ton düzeyindedir. Linyitler 429 MW gücündeki Tunçbilek Termik Santrallerinde enerji üretiminde kullanılmaktadır. Piyasa satışları toplam satışlarının % 66'sı oranındadır. İşletmenin Tunçbilek ve Ömerler'de kömür ayıklama ve lavvar tesisleri vardır. Üretimin yaklaşık % 80'i açık ocak üretim sistemiyle, % 20'si yeraltı üretim sistemiyle çalışmaktadır. Üretim çalışmalarında dragline, ekskavatör ve ağır kamyon kullanılmaktadır (TKİ, 2006). Yeraltı üretim çalışmalarının yarısına yakını başka firmalara verilmiştir. Yeraltı üretiminin artırılmasına çalışılmaktadır (TKİ, 2005).

Kömürün zenginleştirilmesi için iki adet lavvar tesisi ve bir torbalama tesisi vardır (TKİ, 2006).

Tunçbilek kömürü, 1. sınıf linyit kömürü olarak, teshinde kullanılabilecek en iyi kömürdür (<http://www.gli.gov.tr/komur.html#komur>).

2000–2006 dönemi 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 16.2 m³'dür. Dekapajın % 58'inden fazlası ihale yöntemi ile firmalara verilmiştir (TKİ, 2006).

Yeraltı işletmeciliği uygulanan Tunçbilek'de göçertmeli dönümlü klasik uzun ayak sistemi, Ömerler'de ise göçertmeli dönümlü tam mekanize uzun ayak sistemi uygulanmaktadır. Yeraltı işletmeciliği üretimi oranının artırılması yönünde son yıllarda etüt ve proje çalışmaları yoğunlaştırılarak devam etmektedir. 2006 yılında yeraltı üretimlerinin % 39'u ihale ile yaptırılmıştır (TKİ, 2006).

2000–2005 dönemi % 44'ü ihale ile gerçekleşmiş olarak, 1 ton kömür için yapılan dekapaj, 15.2 m³'dür (TKİ, 2006). 2005 yılındaki toplam fiili dekapaj 98.9 milyon m³ dür (TKİ, 2005).

2005 yılında, 1.2 milyon tonu termik, 2.2 milyon tonu piyasa olmak üzere; toplam 3.4 milyon ton satış gerçekleşmiştir (TKİ, 2005).

2007 yılında; Tunçbilek idame, Ömerler idame, makine teçhizat projeleri, inşaat projeleri ve Ömerler yeraltı mekanize tevsii projelerine toplam 17,584,000 TL' lik yatırım yapılmıştır (<http://www.gli.gov.tr/yatirimlar.html>).

4.1.6. Ilgın Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (İLİ)

İşletme 1978 yılında kurulmuştur. Merkezi Ilgın'dadır ve 2004 yılından beri, İşletme faaliyetlerini Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi'ne bağlı olarak yürütmektedir (TKİ, 2006).

İşletme alanı yaklaşık 5.6 bin hektardır. Gölyaka'da üretim vardır ancak rezervler ise tükenmek üzeredir (TKİ, 2006). 2007 yılı itibariyle işletme toplam rezervi 102 milyon tondur (TKİ, 2007a) Açık ocak işletmeciliği yapılmaktadır. 2005 yılından itibaren ısınma amaçlı kömür satışları durmuştur, sanayiye yönelik satışlar sürdürülmektedir (http://www.ili.gov.tr/bilgiler/faaliyet_alani.htm). Üretim, ekskavator-kamyon sistemi ile yapılmaktadır (TKİ, 2007b).

Yıllık yaklaşık üretim kapasitesi 200 bin tondur. Açık işletme madenciliği uygulanmaktadır. Linyit alt ısıl değeri 2,180 kcal/kg'dır (TKİ, 2006). Mevcut linyitlerin nem oranı yüksektir. Düşük kalorili olması nedeniyle ocaklardaki üretim durdurulmuştur (http://www.ili.gov.tr/bilgiler/ozellik_yakma.htm).



Şekil 4.7. İLİ'den bir görüntü
(TKİ, 2005)

2006 yılında piyasaya, 212 bin ton satış olmuştur (TKİ, 2006).

2000–2006 döneminde, 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 0.7 m³'dür. Yıllık ortalama 197 bin m³ dekapaj yapılmıştır (TKİ, 2006).

Üretim sonrası ağaçlandırma faaliyetleri de gerçekleştirilir.

4.1.7. Seyitömer Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (SLİ)

İşletme 1960 yılında kurulmuştur. 2002 tarihinden sonra TKİ kurumuna bağlı, İşletme Müdürlüğü olarak faaliyetlerini sürdürmüştür. 2004 tarihinden itibaren de Müessese olmuştur (<http://www.sli.gov.tr/genel/tarihce.htm>).

İşletmenin merkezi , Kütahya'ya 28 km mesafede olan Seyitömer'dedir (TKİ, 2006).

İşletmenin alanı, yaklaşık 6.9 bin hektardır. Rezervlerin alt ısıl değeri 2,080 kcal/kg'dir. İşletmenin yıllık üretim kapasitesi 7.5 milyon tondur. İşletme düşük kalorili linyitleri ile, 600 MW gücündeki Seyitömer Termik Santrali'ne yakıt temin sağlar ve piyasaya satışı da vardır (TKİ, 2006).

TKİ Etüt Proje Tesis Daire Başkanlığı'ndan alınan en güncel verilere göre ELİ toplam rezervi 149 milyon tondur.



Şekil 4.8.SLI'den bir görüntü
(TKİ, 2005)

Üretim açık işletme yöntemi ile yapılmaktadır ve üretim çalışmalarında dragline, ekskavatör ve ağır kamyon kullanılmaktadır (TKİ, 2006).

2000–2006 döneminde, 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 2.4 m^3 'dür. Bu dönem için yıllık ortalama dekapaj miktarı 13.0 milyon m^3 'dür. Dekapajın % 27'si firmalara yaptırılmıştır. 2002 yılı hariç, 2005 yılına kadar, işletme dekapaj işlerini diğer firmalara vermeyerek kendi imkanları ile yapmıştır. 2006 yılında yapılan 15.9 milyon m^3 dekapajın yarısı diğer firmalar tarafından yapılmıştır (TKİ, 2006).

2005 yılında, 4.4 milyon tonu termik, 0.2 milyon tonu piyasa olmak üzere; toplam 4.6 milyon ton satış gerçekleşmiştir (TKİ, 2006).

Üretim sonrası çevre düzenlemesi gerçekleştirilir.

4.1.8. Bursa Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (BLİ)

İşletme 1979 yılından beri faaliyettedir. Bursa Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü'nün merkezi Orhaneli'ye 18 km, Bursa'ya 55 km mesafededir. İşletme faaliyetlerini Seyitömer Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü'ne bağlı olarak Orhaneli ve Keles açık ocaklarında sürdürmektedir (TKİ, 2006).



Şekil 4.9.BLİ kömür çalışmasından bir görüntü
(<http://www.bli.gov.tr>)

İşletme alanı yaklaşık 15.8 bin hektardır. İşletme toplam rezervi 65 milyon tondur. Linyitlerin alt ısıl değeri 1,900-3,500 kcal/kg'dır. Davutlar sahasının işletilmesi ekonomik değildir (TKİ, 2006).

TKİ Etüt Proje Tesis Daire Başkanlığı'ndan alınan en güncel verilere göre BLİ toplam rezervi, Davutlar sahası da dahil, 99 milyon tondur.

İşletmenin yıllık ortalama üretim kapasitesi 2.3 milyon tondur. Linyitler, 210 MW gücündeki Orhaneli termik santrali'nde yakılmaktadır piyasa satışları çok az yapılmaktadır. Üretim yöntemi açık ocak işletmeciliğidir. Üretim çalışmalarında büyük kapasiteli iş makineleri kullanılmaktadır. Orhaneli termik santralinde linyitlerin iyileştirilmesi için kömür yıkama tesisi mevcuttur (TKİ, 2006).



Şekil 4.10.BLİ kömür kazısı çalışmasından bir görüntü
(<http://www.bli.gov.tr>)

2000–2006 döneminde yarısı ihale ile olmak üzere, yıllık ortalama 10.6 milyon m³ dekapaj yapılmıştır (TKİ, 2006).

2000–2006 döneminde, 1 ton kömür için yapılan dekapaj ortalama 14.4 m³'dür. Bu dönem için yıllık ortalama dekapaj miktarı 13.0 milyon m³ 'dür (TKİ, 2006).

2006 yılında, 1.2 milyon tonluk termik satış gerçekleşmiştir (TKİ, 2006).

Üretim sonrası çevre düzenlemesi gerçekleştirilir.

BÖLÜM 5

PANEL VERİ ANALİZİ

5.1. Panel Veri Analizi Nedir?

Ekonometristlerin kullandığı üç tür veri çeşidi vardır; (i) zaman serileri verileri, (ii) yatay kesit verileri ve (iii) panel verileri (i. ve ii. verilerin beraber oluşu). Bu çalışmada, TKİ'nin Türkiye'nin belli bölgelerindeki tüm işletmeleri için geçerli olan bir fonksiyonun elde edilmesi için; birden çok değişkenin durumu farklı zaman periyotlarında inceleneceğinden, panel veri analizi çalışması uygulanacaktır.

Zaman içinde mikro ekonomik gözlemlerin izlendiği veriler olan panel veri setleri, zaman serileri verileri ve kesit verilerinin birleşimidir. Zaman serisi analizinde zaman sürecine bağlı olduğu düşünülen değişkenlerin, her birinin belli zaman aralıklarındaki değerlerinin incelenmesidir. Yatay kesit analizinde ise zaman noktası tektir ve bu noktada farklı değişkenler araştırılır. Yatay kesit ve zaman serileri verilerinin birlikte kullanımı, panel veri analizini gerektirir (<http://www.tr.wikipedia.org>).

1960'larda Amerika'da, 1980'lerde Avrupa'da başlayan panel veri setleri daha çok siyasal bilimler, sosyoloji, finansman ve pazarlama alanlarında kullanılmıştır. Panel veri setleri geniş ayrıntılıdır ve ekonomik çalışmalar için ulaşılabilir veri setleridir. Dünyadaki önemli panel data veri setleri: 1968 yılında Michigan Üniversitesi tarafından başlatılan PSID (Panel Study of Income Dynamics) ve Amerika'da İşçi İstatistikleri bürosu tarafından gerçekleştirilen NLS (National Longitudinal Surveys)' dir. Michigan Üniversitesi tarafından hazırlanan PSID 1968 yılında 4800 aile

ile başlamış, 2003 yılında 65 000 bireyden daha fazla insanın, hayatlarının 36 senelik kısımlarından veri derlenmesi gerçekleşmiştir. NLS ise 30 yılı aşkın süredir, kadın ve erkek gruplarındaki işçilik piyasası aktiviteleri ve hayatla ilgili diğer olaylar hakkında çalışmalara veri sunmaktadır (Baltagi, 2005).

Panel veri analizleri ile ilgili sayısal alanda özellikle Türkçe çalışmalar çok azdır. Yabancı literatür incelemesi ise, oldukça fazla terminoloji ve simgelerde gösterim karmaşası doğurmaktadır.

5.1.1. Panel veri regresyon genel modeli

Panel veri regresyonları, ekonometrenin en geniş kapsamlı konularındandır. Pek çok panel veri regresyonu tekniği vardır. Tek yönlü hata terimleri modelleri, çift yönlü hata terimleri modelleri, dinamik panel modelleri, dengesiz panel modelleri, dayanıklı panel modelleri (robust panel models) ve kovaryans yapısı modelleri (covariance structure models) gibi pek çok farklı amaçlarla kullanılan teknikler vardır (Tunay ve Silpar, 2006; Baltagi, 2005).

Bu çalışmada, statik panel modelleri (sabitlenmiş etki modelleri ve tesadüfî etki modelleri) açıklanacaktır. Hem kesit, hem zaman boyutuna sahip veri seti ile gerçekleştirilen panel veri regresyon genel modeli, Denklem 5.1.'de verilmiştir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots(5.1)$$

Burada;

- Y = bağımlı değişken
 X = bağımsız değişken
 i = kesit boyutu, (i = ülke ya da firma sayısı; $i=1,2,3,\dots,N$)
 t = zaman boyutu (yıl), (t = zaman periyodu sayısı; $t=1,2,3,\dots,T$)
 β_0 = sabit terim
 $\beta_{1,\dots,k}$ = regresyon katsayıları
 k = açıklayıcı değişken sayısı
 ε_{it} = hata terimi'dir.

Kesit boyutu ve zaman boyutu iki ayrı alt indis (i,t) ile gösterilmektedir. Denklemdaki hata terimini ifade eden ε_{it} , bireysel özel etki (μ_i), ve rassal hata teriminden (u_{it}) oluşmaktadır.

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + u_{it}$$

- ε_{it} = hata terimi
 μ_i = bireysel özel etki
 u_{it} = rassal hata terimi

Ayrıca,

$$E [u_{it}] = 0$$

$$\text{Var} [u_{it}] = \sigma_u^2 \text{ 'dır.}$$

Yani, rassal hata terimi (u_{it}), tüm modellerde bağımsız olup; bütün zaman birimlerinde ve bütün kesitler için $N(0,\sigma_u^2)$ dağıldığı varsayılır (Tunay ve Silpar, 2006; Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007; <http://www.longitudinal.stir.ac.uk>).

5.1.2. Panel veri analizinin avantajları

Zaman serisi ya da kesit verilerinden sadece birini kullanmak yerine, panel veri kullanımının tercih edilmesinin birçok nedenleri bulunmaktadır. Panel veri analizi, yatay kesit ve zaman serisi verilerine göre önemli avantajlara sahiptir. Bu avantajlar şunlardır (Yalçın, 2005; Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007; Baltagi, 2005; <http://www.cba.ua.edu>):

- 1) Gözlem sayısı daha çok olduğu için, sadece yatay kesit veya zaman serisi verilerinin kullanılmasından daha fazla veri kullanma imkanı vardır.
- 2) Ekonometrik tahminler daha etkin hale gelir. Çünkü veri sayısının artması, tahminlerdeki serbestlik derecesini artırır.
- 3) Yatay kesit analizi ile kesitler arasındaki farklılıklar incelenirken, panel veri regresyon modelleri ile kesitlerde olduğu kadar zamanın etkilerini de tahminlere dahil etme imkanı da vardır.
- 4) Panel veri modelleri kullanarak, karmaşık davranış modelleri oluşturmak ve incelemek mümkündür.
- 5) Panel veri analizi ile açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu bağlantıyı azaltmak mümkün hale gelir. Modele daha çok değişken eklenerek, farklı özellikler için farklı gruplar oluşturulabilir ve daha güvenli parametre tahmini yapılabilir.
- 6) Gözlemlenemeyen heterojeniteyi (unobserved heterogeneity) ya da bir başka deyişle bireysel heterojenliği (individual heterogeneity) kontrol altına alma imkanı verir.
- 7) Panel veri analizi, kesitlere ve döneme özgü özel etkileri de hesaba katma imkanı verir. Bu etkiler her kesit ve dönem için sabit ya da tesadüfi olabilir.

Çalışmalarda, pek çok firma ve farklı senelerde pek çok değişken değerleri bulunduğu anda, en uygun teknik panel veri analizidir.

5.2. Panel Veri Modelleri ve Teorik Yapıları

Panel veri analizinde, normal çoklu regresyon analizinden farklı olarak, kesitlerin etkisinden, zamanın etkisinden ya da her ikisinin etkisinden bahsedilebilir.

Panel veri regresyon genel modeli denklemindeki hata terimini ifade eden ε_{it} 'nin bireysel özel etki (μ_i) ve rassal hata teriminden (u_{it}) oluşmakta olduğu daha önceden belirtilmiştir.

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + u_{it}$$

- ε_{it} = hata terimi
 μ_i = bireysel özel etki
 u_{it} = rassal hata terimi

Kesitlerin, bireysel etkilerinin olduğu modellere '*tek yönlü hata bileşenleri regresyon modeli*' ya da '*tek faktörlü etkiler regresyon modeli*' denir.

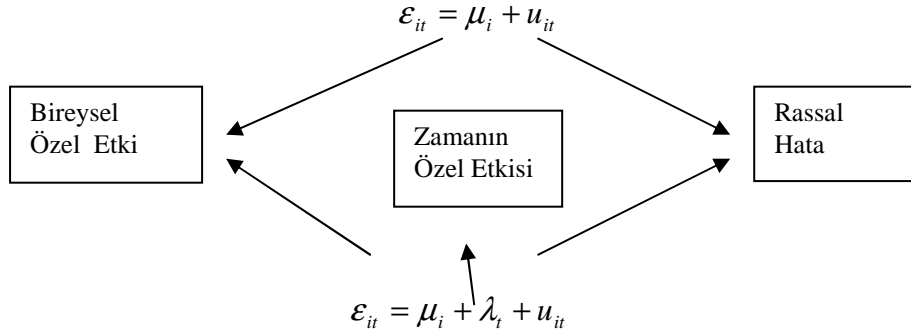
Hata teriminin üç terimden oluştuğu modeller de mevcuttur. Bu modellerde kesitlerin bireysel etkilerinin (μ_i) yanı sıra, zamanın özel etkisi (λ_t) de, hata teriminin bir bileşenidir.

$$\varepsilon_{it} = \lambda_t + \mu_i + u_{it}$$

- ε_{it} = hata terimi
 μ_i = bireysel özel etki
 λ_t = zamanın özel etki
 u_{it} = rassal hata terimi

Hem kesitlerin bireysel etkilerinin, hem de her bir periyot için zamanın etkisinin görüldüğü bu tür modellere ise, ‘çift yönlü hata bileşenleri regresyon modeli’ ya da ‘çift faktörlü etkiler regresyon modeli’ denir.

Tek yönlü ve çift yönlü hata bileşenleri regresyon modellerinin yapısı Şekil 5.1.’de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Tek ve çift yönlü hata bileşenleri regresyon modellerinin şematik gösterimi (<http://www.longitudinal.stir.ac.uk>).

Regresyon modelindeki bireysel ya da zamanın özel etkileri; sabit ya da rassal olabilir. Bu etkiler temel olarak; sabit etkiler modelleri ve rassal etkiler modelleri ile araştırılır.

5.2.1. Sabit etkiler modeli (Fixed effects model – FEM metodu)

Sabit etkiler modelinde, eğimler sabittir, ancak gruplara göre sabitleri değişir. (Tunay ve Silpar, 2006). Genel regresyon modelindeki denklem sabiti, sabit etkiler

modelinde; gruplara özel olup, her bir gruba ait özel etkiyi ifade etmektedir (Yalçın, 2005; Tunay ve Silpar, 2006). Modelde temel amaç, sabit terimi tahmin etmektir. Özer ve Biçerli, (2003-2004) birimlerin davranışlarındaki farklılıkların, sabit terimdeki farklılıklarla ortaya konulduğunu ve bu modelde sabit terimin ‘grup-spesifik sabit terim’ olarak adlandırıldığını belirtmişlerdir. Sabit katsayı birimlere göre değişebilir. Sabit katsayı sadece birimlere göre değiştiğinde ‘tek yönlü hata bileşenleri regresyon modeli’ bir başka ifadeyle ‘tek faktörlü etkiler regresyon modeli’ olarak ifade edilir. Eğer sabit katsayıda zamana göre de değişim gözlemlendiği düşünülür ise, ‘çift yönlü hata bileşenleri regresyon modeli’ bir başka ifadeyle ‘çift faktörlü etkiler regresyon modeli’ olarak ifade edilir.

Sabit etkili modellerin temel varsayımları şunlardır:

- u_i ler tüm zaman birimlerinde, tüm bireyler için bağımsızdır.
- $E[u_{it}] = 0$
- $Var[u_{it}] = \sigma_u^2$

Sabit etkili modellerin teorik yapıları Denklem 5.2.’de verilmiştir:

$$y_{it} = (\beta_0 + \mu_i) + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + u_{it} \dots\dots\dots(5.2)$$

Yukarıdaki eşitlikte zamanın etkisi sabittir ve bireysel özel etki sabitin bir parçasıdır. Sabit etkiler modelindeki denklem sabiti, i’nci birim için ortalama sabit terimden farklılığı ifade eder.

$(\beta_0 + \mu_i)$ ile ifade edilen sabit terimde;

β_0 = ortalama sabit terim

μ_i = i. birimin sabit terimidir.

(Özer ve Biçerli, 2003-2004; <http://www.longitudinal.stir.ac.uk>)

Modelin uygulanabilirliği metot seçiminde detaylı olarak anlatılmıştır.

5.2.2. Rassal etkiler modeli (Random effects model- REM metodu)

REM- Rassal Etkiler Modellerinde birimlere veya zamana göre oluşan değişiklikler, regresyon modeline eklenirken, hata teriminin bir parçası olurlar. Modelde ana amaç, birime veya birim ve de zamana özel olan hata bileşenlerinin bulunmasıdır (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007).

Rassal etkili modeller için sabit etkili modellerin varsayımları geçerlidir.

Ayrıca;

$$\text{cov}(x_{jit}, \mu_i) = 0$$

j = 1,2,3,...k (açıklayıcı değişken sayısı)

i = 1,2,3,...N (kesit boyutu)

t = 1,2,3,...T (zaman boyutu)

(<http://users.ox.ac.uk>)

Yani, bireysel hata terimleri ne kendi aralarında ne de panel hata terimi ile ilişkilidir.

Rassal etkili modellerin teorik yapıları şu şekildedir:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \mu_i + u_{it} \quad \dots\dots\dots (5.3)$$

(<http://www.longitudinal.stir.ac.uk>)

$\mu_i + u_{it}$ ile ifade edilen genel hata teriminde (μ_i); zaman sabitken, kesitler arasındaki farklılıkları gösterir (Pazarlıoğlu ve Gürler, 2007). Daha öncede belirtildiği gibi, hata teriminin sadece birimlere ya da birimler ve zamana göre değişmesine bağlı olarak '*tek yönlü hata bileşenleri regresyon modeli*', bir başka ifadeyle '*çift yönlü hata bileşenleri regresyon modeli*' kullanılması söz konusudur.

Modelin uygulanabilirliği metot seçiminde detaylı olarak anlatılmıştır.

5.3. Model Seçimi Nasıl Yapılır?

Panel veri analizinde model seçimi karmaşıktır. Farklı kaynaklarda farklı çeşitlerde, kimi zaman teorik olarak açıklanmadan, sadece sözel seçim kriterlerine göre analizler yapılmıştır. Ancak, model seçimi, daha çok araştırmacı tarafından teorik olarak bir alt yapıya bağlı olarak seçilmektedir.

Çalışmalarda öncelikle sabit etkiler ya da rassal etkiler modellerinin hangisinin kullanılacağına karar verilmelidir. Genellikle, zaman periyodu sayısı az ve kesit sayısı de fazla ise, iki tahmin sonuçları arasında belirgin farklılık beklenir, genellikle gözlemler ana kütleliyi temsil ettiğinde sabit etkiler modeli; ana kütleliyi değil bir örnek kütleliyi temsil ettiğinde ise rassal etkiler modeli kullanılır (Özer ve Biçerli, 2003-2004; www.longitudinal.stir.ac.uk). Ayrıca '*tek yönlü hata bileşenleri regresyon modeli*' ve ya '*çift yönlü hata bileşenleri regresyon modeli*' kullanılabilir.

Çift yönlü etkiler ile çalışırken, ekonometrik olarak en anlamlı modele ulaşmada izlenmesi gereken üç aşamalı model seçimi aşamaları aşağıdaki gibidir:

1. Bu aşamada sabit etkiler incelenir. En küçük kareler yöntemi (OLS) ve Sabit Etkiler Modeli (FEM) kıyaslaması için F testi uygulanır. Eğer sabit etkiler modelde tercih edilirse ikinci aşamaya geçilir,

2. Bu aşamada rassal etkiler incelenir. En Küçük Kareler Yöntemi (OLS) ve Rassal Etkiler Modeli (REM) kıyaslaması için Lagrange Çarpan (LM) testi uygulanır. Eğer bu aşamada da rassal etkiler modelde tercih edilirse, üçüncü aşamaya geçilir.

3. En son olarak; sabit etkiler modeli (FEM) ve rassal etkiler modeli (REM) arasında en etkin olanı belirlemek için Hausman Testi yapılabilir (www.cba.ua.edu).

Bu aşamalar aşağıdaki şekilde incelenir:

Kurulacak olan regresyon modelinde, sabit etkilerin varlığını test etmek amaçlı F testi uygulanır. İlk aşamada hipotez testleri ile test edilmesi gereken üç adet hipotez mevcuttur. F testi uygulanarak sabit etkilerin varlığı için, incelenecek olan üç hipotez aşağıdaki şekildedir (Sevil ve Yalama, 2008):

$$H_{01} : \mu=0, \lambda=0$$

(H_{01} : kesit etkisi de, zamanın etkisi de yoktur.)

$$H_{02} : \mu=0 \mid \lambda \neq 0$$

(H_{02} : kesit etkisi yokken, zamanın etkisi vardır.)

$$H_{03} : \lambda=0 \mid \mu \neq 0$$

(H_{03} : zamanın etkisi yokken, kesit etkisi vardır.)

H_{01} kabul edilirse, modele hiçbir sabit etki yoktur ifadesi kabul edilmiş olur. H_{01} i red durumunda ise, sabit etkilerin kesitlerde mi zamanda mı olduğunu belirlemek için H_{02} ve H_{03} incelenir. H_{02} , kesit etkisi yokken zaman etkisinin olup olmadığını test etmek için yapılır. H_{03} zamanın etkisi yokken, kesit etkisinin olup olmadığını test etmek için yapılır.

İkinci aşamada rassal etkilerin varlığını incelemek amaçlı, LM testi uygulaması gerçekleştirilir. LM testi 1980 yılında Breusch-Pagan tarafından geliştirilmiştir. Hipotez testleri ile test edilmesi gereken üç adet daha hipotez mevcuttur. LM testi uygulanarak rassal etkilerin varlığı için, incelenecek olan üç hipotez aşağıdaki şekildedir (Sevil ve Yalama, 2008):

$$H_{04} : \sigma_{\mu}^2 = \sigma_{\lambda}^2 = 0 \quad (\text{Hem kesit, hem zamanın etkisi yoktur.})$$

$$H_{4A} : \text{En az biri } \sigma_{\mu}^2 \neq \sigma_{\lambda}^2 \neq 0$$

$$H_{05} : \sigma_{\mu}^2 = 0 \quad (\text{Kesit etkisi yoktur})$$

$$H_{5A} : \sigma_{\mu}^2 \neq 0$$

$$H_{06} : \sigma_{\lambda}^2 = 0 \quad (\text{Zaman etkisi yoktur})$$

$$H_{6A} : \sigma_{\lambda}^2 \neq 0$$

H_{04} , regresyon modelinde hem kesit hem zaman etkisinin olmadığıdır. H_{05} , kesit etkilerinin varlığını test ederken, H_{06} , zaman etkilerinin varlığını test eder (Sevil ve Yalama, 2008).

Eğer ikinci aşamada modelde rassal etkilerin varlığı tespit edilirse, üçüncü aşamaya geçilir. Bu aşamada sabit etkilerin mi tesadüfi etkilerin mi daha etkin olduğunun kararı söz konusudur. Açıklayıcı değişkenler ile gruba ait spesifik etkiler arasında korelasyonu inceleyen, Hausman testi uygulanır. Hausman testi hipotezi aşağıdaki gibidir :

$H_0: E(\mu | X) = 0$ hata terimleri ve açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yoktur. Rassal etkiler varlığı etkindir.

$H_1: E(\mu | X) \neq 0$ hata terimleri ve açıklayıcı değişkenler arasında ilişki vardır. İki yöntem de etkilidir (Sevil ve Yalama, 2008).

Sıfır hipotezi, 'Rassal etkiler tahmincisi doğrudur' şeklindedir. H_0 red olursa yani, alternatif hipotez kabul olursa, iki yöntem de etkili olup sabit etkiler (bir diğer deyişle; hata terimleri ve açıklayıcı değişkenler arasında ilişki bulunması durumu) , tercih edilecektir (<http://www.longitudinal.stir.ac.uk>).

BÖLÜM 6

UYGULAMA ÇALIŞMASI

6.1. Kömür Üretimi Genel Modeli

Çalışmada öncelikle, TKİ kurumu için elde edilen verilere ve araştırmalara dayanarak, kömür üretimini etkileyen altı faktör belirlenmiştir. Belirlenen faktörler, alt faktörlerin toplamından oluşmakta olup, faktörlere ait veriler, 1997- 2003 yılları arasını kapsamaktadır.

Bir çeşit çoklu regresyon analizi olan panel veri regresyon analizi; bir bağımlı değişken üzerinde, bağımsız değişkenlerin etkilerini daha etkin bir şekilde ölçer. Bu çalışmada, TKİ'ye bağlı tüm işletmelere ait, üretimi etkileyen faktörler, farklı zaman periyotlarında inceleneceğinden panel veri analizi çalışması uygulanması için; derlenen verilerle gerekli testler yapılarak, panel veri analizinin uygun metodu seçilmiştir.

İşletmelerin ve Müesseselerin 1997–2003 yılları arasındaki verileri birleştirilerek ve panel veri regresyon analizi metodu kullanılarak, genel bir üretim denklemi oluşturulmuştur. Böylece yapılan çalışmaya, gözlem senelerinin etkisi ve işletmelerin özel etkisi de dahil edilmiştir. Elde edilen üretim modeli, TKİ kurumunun tamamını ifade etmekte olup, *'TKİ kömür üretimi genel modeli'* haline gelmiştir.

6.1.1. Üretim faktörlerinin düzenlenmesi ve veriler

Maden işletmelerinde üretimi etkileyen faktörler, diğer endüstrilerle kıyaslanamayacak kadar çoktur. TKİ işletmelerinde kömür üretimini etkileyen faktörler, kurumdan temin edilen belgeler ışığında belirlenmiştir. Üretimi direkt olarak etkileyen giderler sekiz ana başlık altında toplanabilir:

1. İlk madde ve malzeme giderleri
2. İşçi ücret ve giderleri
3. Memur ücret ve giderleri
4. Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler
5. Çeşitli giderler
6. Vergi resim ve harçlar
7. Amortisman ve tüketim payları
8. Finansman giderleri

Üretimin etkilendiği diğer faktörler ise:

1. Pazarlama giderleri
2. Genel yönetim giderleri
3. Yenilikçilik giderleri
3. İkame ürün fiyatları'dır.

Denklemleri belirlemek ve özellikle, daha az değişkenli bir hale getirmek için üretimi etkileyen ana maddelerden bazılarının, üretim giderleri adı altında tek kalem haline getirilmesi düşünülmüştür. Madencilik çalışmalarında en etkili ve verimli sonuca ulaşabilmek için, bu ayırımın çok titizlikle yapılması gereklidir.

Üretimi etkileyen faktörlerin alt kalemleri, TKİ muhasebe birimi belgelerinden alınmıştır. Üretimi direkt olarak etkileyen faktörler aşağıda verilmiştir.

➤ İlk madde ve malzeme giderleri

Maden direği, demir tahkimat malzemesi, hidrolik tahkimat malzemesi, hasır çelik, dinamit, teknik amonyum nitrat, ANFO, infilaklı fitil, kapsül, ilk hareket fişeği, ateşleme teli, gecikme rölesi, emülsiyon patlayıcılar, motorin, benzin, fuel-oil, gazyağı, madeni yağlar, işlenmiş demir-çelik ve saçlar, alet edevat ve idare teçhizatı, sosyal işler malzemesi, memur giyim giderleri, memur yiyecek giderleri, kırtasiye, basılı kağıt, büro malzeme, iş makinaları ve ağır kamyon lastikleri, kamyon ve otobüs lastikleri, binek vs. oto lastikleri, çelik halat ve teferruatı, sair sarf malzemesi, bantlar ve teferruatı, zincirli konveyör ve onun teferruatı ve yedeklerdir.

➤ İşçilik giderleri

TKİ'de 2006 yılı verilerine göre memur ve işçi olarak toplam 11,233 kişi çalışmaktadır. Müessese müdürlükleri ve işletmelerdeki toplam çalışanların sayısının dağılımı ise aşağıdaki gibidir:

ELİ	- 3,158	kişi
ÇLİ	- 532	kişi
GELİ	- 1,089	kişi
YLİ	- 631	kişi
GLİ	- 2,933	kişi
İLİ	- 182	kişi
SLİ	- 1,086	kişi

BLİ – 687 kişidir.

İşçilik giderleri; çıplak işçilik, fazla mesai, istihsal primi, çalışılan hafta ve genel tatil ücreti, gece çalışma primi, vardiya zammı, hafta ve genel tatil ücreti, kanuni ikramiyeler, toplu sözleşme ikramiyeleri, izin ücretleri, kıdem tazminatı, ihbar tazminatı, öncelikli yörelerde ödenen ek tazminat, mali sorumluluk tazminatı, iâşe bedeli (nakdi), SSK prim katılma payı, doğum yardımı, ölüm yardımı, evlendirme yardımı, geçici iş görememezlik ödeneği, kömür yardımı, aydınlatma ve sabun giderleri, dikiş ücreti, sosyal yardım zammı, işsizlik sigortası katılma payı, tasarrufu teşvik katılma payı, süt bedeli, diğer sosyal ödemelerdir.

Memur giderleri; memur ücretleri, taban aylığı, kıdem aylığı, ek gösterge, sözleşmeli personel ücreti, asgari ücret tazminatı, fazla mesai, ikramiyeler, özel hizmet tazminatı, olağanüstü hal tazminatı, iş güclüğü zammı, iş riski zammı, eleman temininde güçlük zammı, mali sorumluluk tazminatı, mahrumiyet yeri zammı, ek tazminat, yabancı dil tazminatı, lojman tazminatı, öncelikli yörelere ödenen ek tazminat, makam tazminatı, yönetim kurulu üyeleri ücretleri, temsil tazminatı, sözleşmeli personel ek tazminatı, görev tazminatı, görev yardımı, doğum yardımı, çocuk zammı, ölüm yardımı, aile yardımı, sağlık giderleri, emekli sandığı giderleri ve katkı payı, emekli sandığı ek karşılığı, emekli sandığı yönetim giderleri katkı payı, emekli ikramiyeleri, tasarrufu teşvik giderleri katkı payı olarak kalemlendirilmiştir.

➤ *Dışarıdan sağlanan fayda ve hizmetler*

Elektrik giderleri, dekapaj ile ilgili müteahhit istihkak, diğer müteahhit istihkakları, rodövan, arazi alımları, eğitim ve dinlenme tesisleri, memur taşıma giderleri, işçi taşıma giderleri, makina ve teçhizat giderleri, onarım ve bakım giderleri,

ısıtma giderleri, bina ve arazi kiralari, haberleşme giderleri, su giderleri, diğer fayda ve hizmetler, yurtiçi tren navlun, yurtiçi kamyon navlun, yükleme boşaltma giderleri, tahlil ve tartı giderleri ve diğer satış giderleridir.

➤ Çeşitli giderler

Staj ücreti ve giderleri, ilan giderleri, reklâm ve numune giderleri, sergi giderleri, kurum neşriyat ve basım giderleri, telif ve tercüme giderleri, kitap, gazete ve dergi giderleri, bilim. teknik araştırma giderleri, tören ve donanım giderleri, mahkeme tahkim ve noter giderleri, birlik oda mesleki kuruluş giderleri, okul ve öğrenci giderleri, film tiyatro konser giderleri, beden terbiyesi giderleri, memur eğitim giderleri, işçi eğitim giderleri, yüksek denetleme kurulu giderleri, temsil giderleri, dışarı yaptırılan sigorta giderleri, dahilde yaptırılan sigorta giderleri, iş ve işçi bulma kur.öde.mas.kar., misafir ağırlama giderleri, memur yollukları, müfettiş yollukları, işçi yollukları, işçi kamp yol parası, sivil savunma giderleri, para nakil giderleri ve diğer çeşitli giderlerdir.

➤ Vergi resim ve harçlar

Damga vergisi, motorlu kara taşıtlar ve diğer vergi resim ve harçlar vergisi, belediye vergi ve resimler, çevre temizlik vergisi, bina ve arazi vergileridir.

TKİ'nin brüt karı üzerinden hesaplanan vergi ve yasal yükümlülükleri (Örneğin: kurumlar vergisi, kurumlar vergisi fonu, gelir vergisi stopaj, gelir vergisi fonu, madencilik fonu, devlet hakkı belediye payı, afetler fonu, sivil savunma fonu, Türk Standartları Enstitüsü ve Milli Prodüktivite Merkezi'ne verilen giderler gibi) bu kalem altına dâhil edilmemiştir.

➤ Amortisman ve tükenme payları

Maddi duran varlıklar amortismanı, maddi olmayan duran varlıklar amortismanı, ihzarat giderleri tükenme payı, dekapaj giderleri tükenme payı, demir tahkimat malzemeleri tükenme payı, montaj ve demontaj tükenme payı, büyük tamir tükenme payı, arazi istimlak bedelleri ve masrafları tükenme payı, ve diğer özel tükenmeye tabii varlıklar tükenme paylarıdır.

➤ Finansman giderleri

Kısa vadeli faizler, kısa vadeli Türk Eximbank'a verilen faiz, kısa vadeli diğer bankalara verilen faizler, kısa vadeli dış kredi faizleri, kısa vadeli diğer yerlere verilen faizler, kısa vadeli kamu zararları (kur farkı), kısa vadeli krediler damga vergisi, kısa vadeli bölge ve iştiraklerin bankalara ve diğer yerlere verilen faizler, kısa vadeli bankalara verilen komisyonlar, kısa Vadeli diğer, uzun vadeli faizler, uzun vadeli Türk Eximbank'a verilen faiz, uzun vadeli diğer bankalara verilen faizler, uzun vadeli dış kredi faizleri, uzun vadeli diğer yerlere verilen faizler, uzun vadeli kamu zararları (kur farkı), uzun vadeli krediler damga vergisi, uzun vadeli bölge ve iştiraklerin bankalara ve diğer yerlere verilen faizler, uzun vadeli bankalara verilen komisyon ve uzun vadeli diğer giderlerdir.

Çalışmada, işçi ücret ve giderleri (İŞG) ile memur ücret ve giderlerinin (MG) ; İşçi ve Memur Ücret ve Giderleri (İŞMG), adı altında üretim giderlerinden ayrı bir kalem olarak düşünülmesi uygun görülmüştür. Diğer altı madde ise daha önce belirtildiği gibi üretim giderlerini oluşturmaktadır.

Üretimi etkileyen diğer faktörlerin detaylandırılması ise aşağıdaki gibidir :

➤ İşletme faaliyeti giderleri

Üretimi dolaylı yollardan etkileyen, pazarlama giderleri ve genel yönetim giderleri işletme faaliyet giderleri başlığı altında tek bir değişken haline getirilmiştir.

➤ Yenilikçilik giderleri

TKİ'nin Ar-Ge biriminin kurulu ancak faal bir harcaması olmadığı önceki bölümlerde belirtilmiştir. Yatırım harcamaları ile ilgili olarak da, Etüt ve Proje Tesis Daire Başkanlığı, detaylandırılmış çalışmaları ancak son yıllarda yapılmaktadır. Birimden, TKİ Kurumu yatırım gerçekleştirmeleri verilerine ulaşılmıştır ancak bu veriler sadece 2000–2006 yılları arasındadır. Ayrıca tüm yatırımların ise yenilikçilik giderleri olarak alınması uygun değildir. 1996 yılı sonrası verileri ise, TKİ Etüt, Proje ve Tesis Daire Başkanlığı'ndan temin edilmiştir.

Bu durumda yenilikçilik giderleri olarak yatırım harcamalarından *madencilikte yeniliğe* yönelik olduğu düşünülen giderlerin, yenilikçilik giderleri olarak ele alınması düşünülmüştür. Yenilikçilik giderleri olarak, TKİ verileri tüm giderler verilerinden amortisman ve tükenme payları verilerinin alt kalemleri olan; arama giderleri tükenme payı alınmıştır. Bu yüzden amortisman ve tükenme payları giderleri hesaplanırken, arama giderleri tükenme payları hariç tutulmuştur.

Veri aralığı olan senelerde, yani 1997-2003 yılları arasında yenilikçilik giderleri, etüt proje işleri, arama giderleri tükenme payları ve idame projeleridir. 2003 yılında alt kalemler biraz daha fazladır. 2003 yılı yenilikçilik giderleri; bilgisayar projesi, Çan tevsii projesi, Eynez açık işletme projesi, idame projeleri ve arama giderleri tükenme paylarıdır.

2005 yılından sonra ise, kurumun yenilikçilik giderleri, BLİ ve YLİ'deki idame ve yenileme çalışmalarıdır.

➤ İkame ürün fiyatları

Kömüre ikame ürünler, petrol ve doğal gazdır. Uluslararası pazarda, kömür fiyatını etkileyen en önemli faktörlerden biri petrol ürünlerinin fiyat mekanizması olduğundan, çalışmada ikame ürün değişkeni olarak petrol uygun görülmüştür. İkame ürün fiyatları, yapılan yıllar arasındaki varil başına petrol fiyatıdır. Ham petrol varil fiyatları, ekodialog internet sitesinden alınmıştır. Döviz kurları hesaplanırken, serbest piyasa değerleri kullanılmıştır.

Üretimi direkt olarak etkileyen altı gider çeşidi, üretim giderleri başlığı altında tek bir gider çeşidine birleştirildiğinde, bu durumda, kömür üretimi temel olarak; kömür satış fiyatından (SF), diğer üretim giderlerinden (DİG), işçi ve memur ücret ve giderlerinden (MİG), pazarlama giderlerinden (PG), genel yönetim giderlerinden (GYG), yenilikçilik giderlerinden (YG), ve ikame ürün fiyatlarından (İÜF), etkilenmektedir. İşletme faaliyet giderleri (İFG); pazarlama giderleri (PG) ve genel yönetim giderleri (GYG) değerleri de toplanarak tek bir madde haline getirildiğinde, üretilen kömür miktarı modeli, en sade haliyle aşağıdaki gibi olur:

$$Q_{it} = f (SF, ÜG, MİG, İFG, YG, İÜF)_{it} \dots\dots\dots(6.1.)$$

- Q = kömür üretim miktarı
i = Linyit İşletme Müessesesi Müdürlüğü sayısı
t = zaman periyodu sayısı
SF = kömür satış fiyatı
DİG = diğer üretim giderleri
MİG = işçi ve memur ücret ve giderleri

- İFG = işletme faaliyet giderleri
 YG = yenilikçilik giderleri
 İÜF = ikame ürün fiyatları

1997 - 2006 yıllarına ait kurumsal veriler, TKİ'nin Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki dört ayrı Müessesesinden derlenmiştir. Veriler; internette ilgili yıllara ait faaliyet raporlarından, ilgili Daire Başkanlıkları ve TKİ muhasebe birimi arşivinden temin edilmiştir.

2004 senesinde taşra teşkilatlarının verimliliklerini artırmak amaçlı yapılan kurumsal yapı değişikliği nedeniyle, 2004 yılı ve takip eden senelerin verileri analizlerde kullanılmayacaktır. 1 Nisan 2004'de 4 işletmeye tüzel kişilik verilerek Müessese Müdürlükleri oluşturulmuştur. Diğer işletmeler ise bu Müesseselere bağlanmıştır (TKİ, 2006). Bu çalışmada, 2004 yılı öncesi 8 işletmenin birbirleri ile rekabetselliği araştırılmaktadır.

Çalışma verileri Ek.3'de verilmiştir.

6.1.2. Model seçimi

Çalışmada amaç öncelikle ELİ, ÇLİ, GELİ, YLİ, GLİ, ILİ, SLİ ve BLİ 'deki kömür üretimini etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle, *'TKİ kömür üretimi genel modeli'* oluşturmaktır. İşletmelerin ve Müesseselerin 1997-2003 yılları arasındaki senelik verileri kullanılmıştır. Panel veri analizi kullanılarak elde edilen kömür üretimi denklemi, ilgili yıllar için, TKİ'nin kömür üretimini ifade eden genel bir model olmuştur.

Üretim modelini oluştururken, üretim fonksiyonlarından, en yaygın olarak kullanılan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılmıştır. Model parametrelerini hesaplarken, lineer denklem elde etmek için, denklemin her iki tarafının da doğal logaritması alınmıştır (<http://www.egwald.ca/statistics>). Kömür üretiminde ilgili değişkenlerin yer aldığı, ekonometrik model aşağıda verilmiştir;

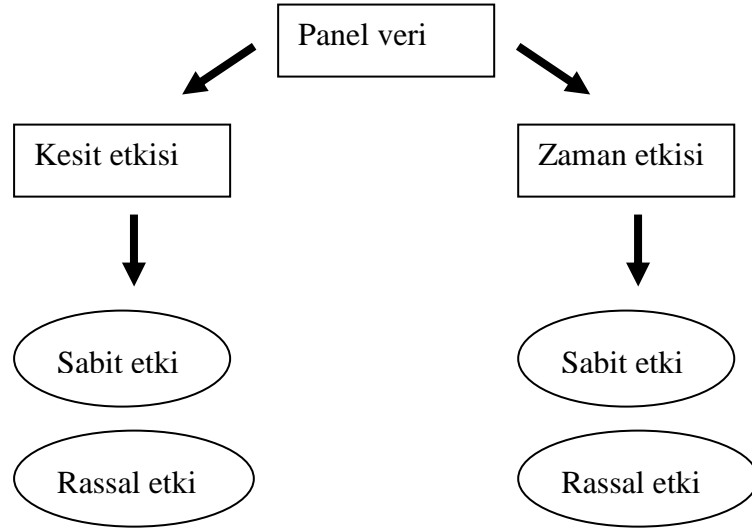
$$\text{Log } \ddot{U}R = \beta_0 + \beta_1 \text{ logSF} + \beta_2 \text{ log } \ddot{U}G + \beta_3 \text{ log MİG} + \beta_4 \text{ log İFG} + \beta_5 \text{ log YG} + \beta_6 \text{ log İÜF} + \varepsilon \quad (6.2)$$

β_0	= sabit terim
$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6$	= bağımsız değişkenlerin etkileri
$\text{log } \ddot{U}R$	= üretim miktarı
logSF	= satış fiyatı
logDİG	= diğer üretim giderleri
logMİG	= işçi ve memur ücret ve giderleri
logİFG	= işletme faaliyet giderleri
logYG	= yenilikçilik giderleri
logİÜF	= ikame ürün fiyatları

Anlatım gücü yüksek bir kömür üretim modeli oluşturabilmek için model seçiminin titizlikle, en doğru şekilde yapılması, en etkin sonuçları verecektir. Model seçimi için gerekli test sonuçlarının hesaplanmasında Eviews 6.0. paket programı kullanılmıştır.

Çalışmada çift yönlü hata terimleri modeli kullanılmıştır. Modelde sabit etkilerin varlığı ve rassal etkilerin varlığı araştırılmıştır. Bu etkiler kesit etkisi (μ_i) de olabilir, zaman etkisi de (λ_i) olabilir. Bir etki rassal iken, diğeri sabit de olabilir, ya da

tam tersi de olabilir. Her iki etki de rassal ya da sabit de olabilir. Bu durum şematik olarak Şekil 6.1.'de gösterildiği gibidir:



Şekil 6.1. Panel veri analizinde kesit etkisi ve zaman etkisi

Model seçimi aşamasında, sabit etkilerin varlığının incelenmesi için öncelikle F testi yapılmıştır.

İlk aşamada, H_{01} , H_{02} ve H_{03} hipotezlerine F testi uygulanarak sabit etkilerin varlığı incelenmiştir. Sabit etkilerin varlığı için, incelenmiş olan üç hipotez aşağıdaki şekildedir (Sevil ve Yalama, 2008):

$H_{01} : \mu=0, \lambda=0$	(H_{01} : kesit etkisi de, zamanın etkisi de yoktur)
$H_{02} : \mu=0 \mid \lambda \neq 0$	(H_{02} : kesit etkisi yokken, zamanın etkisi vardır)
$H_{03} : \lambda=0 \mid \mu \neq 0$	(H_{03} : zamanın etkisi yokken, kesit etkisi vardır)

Sabit etkiler için F testi sonuçları Çizelge 6.1.'de verilmiştir.

Çizelge 6.1. Model tahminlemede sabit etkilerin incelenmesi.

Sabit Etkiler için F testi sonuçları

Kömür Üretimi Modeli - TKİ			
	H ₀₁	H ₀₂	H ₀₃
F-Testi		33,843571	
p değeri		0.0000	
H₀₁ : μ=0, λ=0 H₀₂ : μ=0 λ≠0 H₀₃ : λ=0 μ≠0			

H₀₁ ve H₀₃ için analiz sonuç vermemiştir. Kesit etkisi yokken zaman etkisinin olup olmadığını test etmek için yapılan H₀₂ hipotezi red edilmiştir (p< 0,05). Yani, kesitlerde sabit etki sıfırdır hipotezinin reddedilmesi; TKİ kurumu için geliştirilecek olan üretim modeli seçiminde, işletme ve müesseselerin regresyona sabit etkisinin olduğuna işaret etmektedir (zamanın etkisi yokken). Ancak bu durum H₀₁ red olmadan gerçekleşmiştir; periyotta yani yıllarda ise sabit etkilerin olup olmadığı, test edilememiştir (H₀₃).

İkinci aşamada, LM testi uygulanarak rassal etkilerin varlığı için, incelenmiş olan üç hipotez aşağıdaki şekildedir (Sevil ve Yalama, 2008):

$$H_{04} : \sigma_{\mu}^2 = \sigma_{\lambda}^2 = 0 \quad (\text{Hem kesit, hem zamanın etkisi yoktur.})$$

$$H_{4A} : \text{En az biri } \sigma_{\mu}^2 \neq \sigma_{\lambda}^2 \neq 0$$

$$H_{05} : \sigma_{\mu}^2 = 0 \quad (\text{Kesit etkisi yoktur})$$

$$H_{5A} : \sigma_{\mu}^2 \neq 0$$

$$H_{06} : \sigma_{\lambda}^2 = 0 \quad (\text{Zaman etkisi yoktur})$$

$$H_{6A} : \sigma_{\lambda}^2 \neq 0$$

Rassal etkiler için LM testi sonuçları Çizelge 6.2.'de verilmiştir.

Çizelge 6.2. Model tahminlemede rassal etkilerin incelenmesi.

Rassal Etkiler için LM testi sonuçları

Kömür Üretimi Modeli - TKİ			
	H ₀₄	H ₀₅	H ₀₆
Ki-Kare		6,685661	
p değeri		0.009719	
H₀₄ : $\sigma_{\mu}^2 = \sigma_{\lambda}^2 = 0$	H₀₅ : $\sigma_{\mu}^2 = 0$	H₀₆ : $\sigma_{\lambda}^2 = 0$	

H₀₄, H₀₆ sonuç vermemiştir. Kesit etkilerinin varlığını test eden H₀₅, reddedilmiştir (p<0.05). Bunun anlamı rassal kesit etkisi varlığıdır. Yani, TKİ kurumu için geliştirilecek olan üretim modeli seçiminde, işletme ve müesseselerin regresyona rassal etkileri vardır.

Ayrıca, F testinde H₀₂ reddedildiğinden; TKİ genelinde kömür üretimine; işletme ve müesseselerin hem sabit hem de rassal etkilerinin birlikte varlığı söz konusudur denebilir. Bu aşamada sabit etkilerin mi, rassal etkilerin mi daha etkin olduğunun kararı söz konusudur.

Doğru tahmin modelinin seçilmesi adına gerçekleştirilen, hipotez testleri (F-sabit etkiler ve LM-rassal etkiler) sonuçlarına göre modelimizde hem sabit etkilerin varlığı, hem de rassal etkilerin varlığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda hangi tahmincinin (rassal etki tahmincisi mi? Sabit etki tahmincisi mi?) daha etkin sonuçlar verebileceğinin ekonomik anlamda testi için Hausman sınaması denenmek istenmiştir. Ancak mevcut veriler bu modelin tahminine olanak sağlamamıştır. Bu kapsamda ekonometrik test sonuçları aşağıda ifade edilen spesifik durumla birleştirildiğinde rassal etkiler modelinin

en uygun tahmin modeli olabileceği düşünülmüştür ve model '*çift yönlü rassal hata terimleri regresyon modeli*' ne göre tahmin edilmiştir.

Çalışmada teorik metod seçiminin yanı sıra, TKİ'ye ait verilerin özellikleri dikkate alınarak da, rassal etkiler modelinin kullanımına karar verilmiştir. TKİ işletmeleri için rassal etkiler üretim modeli kullanılmasında;

-Üretimi etkileyen değişkenlere ait verilerin yedi yıllık olması,

-Yıllık gözlem verilerinin ana kütleyle değil örnek kütleyle temsil ettiğinin düşünülmesi,

-Linyit işletmelerinin spesifik özelliklerinin olduğunun göz önünde bulundurulması,

-Linyit piyasasının zaman sürecinde gelişen ekonomik faaliyetlere ve diğer enerji kaynaklarına bağlı olması, etkili olmuştur (Özer ve Biçerli, 2003-2004; <http://www.longitudinal.stir.ac.uk>).

6.1.3. Panel Veri Analizi Uygulaması

Çalışmada '*TKİ kömür üretimi genel modeli*' oluşturmak için, TKİ işletmeleri ve müesseselerine ait 1997- 2003 yılları arasındaki, senelik veriler kullanılmıştır (gözlem yılları, T=7). Bağımsız değişkenlerin tamamının birlikte, üretimi nasıl etkilediklerini belirlemek için panel veri analizi yapılmıştır. Çalışmada 4 adet müessese ve dört adet işletme vardır (N=8). Örnek boyutu ise 56'dır (N*T). Model tahminlemede, ekonometrik analizlere yoğunlaşmış kendi programlama dili olan Eviews 6.0 programı kullanılmıştır.

Panel veri analizinde, toplam 56 dengeli gözlem ile, *çift yönlü hata bileşenleri regresyon modeli* kullanılarak, çoklu regresyon analizi ile model tahminlemesi gerçekleştirilmiştir.

Regresyon analizinde bir bağımlı, altı adet bağımsız değişken kullanılmıştır. İkame ürün olarak petrol kullanılmıştır. Analizde kullanılan üretimi etkileyen değişkenler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Çizelge 6.3. Modelde kullanılan değişkenler

<i>Bağımlı Değişken</i>	
logÜR	Üretim
<i>Bağımsız Değişkenler</i>	
logSF	Satış fiyatı
logMİG	Memur ve işçilik giderleri
logDİG	Diğer üretim giderleri
logİFG	İşleme faaliyet giderleri
logYG	Yenilikçilik giderleri
logİÜF	İkame ürün fiyatları

Elde edilen sonuçlar, Türkiye kömür üretimi genelini değil, sadece veri yıllarındaki TKİ kurumu kömür üretimini kapsamaktadır.

Çizelge 6.4.'de TKİ için tahminlenen üretim modelinin sonuçları verilmiştir.

Çizelge 6.4. Kömür üretim modeli panel veri analizi sonuçları.

KÖMÜR ÜRETİMİ MODELİ - TKİ PANEL VERİ ANALİZİ SONUÇLARI				
<i>Yöntem : Çift yönlü rassal hata bileşenleri modeli</i>				
<i>Örnek : 1997-2003</i>				
<i>Dahil edilen periyot: 7</i>				
<i>Kesit sayısı : 8</i>				
<i>Toplam dengeli panel veri gözlem sayısı : 56</i>				
		Regresyon		
Bağımlı Değişken		β_0		
logÜR	Üretim	6.951844		
Bağımsız Değişkenler			β_1	p değeri
logSF	Satış fiyatı		-0.796027	0.0000
logMİG	Memur ve işçilik giderleri		0.235597	0.0472
logDİG	Diğer üretim giderleri		0.070422	0.4182
logİFG	İşleme faaliyet giderleri		0.694768	0.0003
logYG	Yenilikçilik giderleri		-0.001902	0.7515
logİÜF	İkame ürün fiyatları		-0.507050	0.0652
MODEL				
R^2	=	0.724631		
adj R^2	=	0.690912		
p	=	0.000000		

Eviews 6.0. ile, Çift yönlü rassal hata bileşenleri modeli kullanılarak gerçekleştirilen panel veri analizi sonuçlarına göre, regresyon modeli anlamlı bulunmuştur ($p = 0.000000$). Regresyon modeli, gözlemlenen verilerin % 72 'sini açıklamaktadır.

TKİ'de, satış fiyatı, üretim miktarını negatif yönde anlamlı olarak yordamaktadır ($p < 0.05$). Regresyon katsayısı -0.796027 bulunmuştur.

Memur ve işçilik giderleri, üretim miktarını pozitif yönde anlamlı olarak yordamaktadır ($p < 0.05$). Regresyon katsayısı 0.235597 bulunmuştur.

İşletme faaliyet giderleri de üretim miktarını pozitif yönde anlamlı olarak yordamaktadır ($p < 0.05$). Regresyon katsayısı 0.694768 bulunmuştur.

Diğer üretim giderleri, yenilikçilik giderleri ve ikame ürün fiyatlarının üretim miktarı ile ilişkisi anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Genel olarak, TKİ için tahminlenen üretim modeli aşağıdaki gibidir: üretim faktörleri, üretimi % 72 oranında açıklamaktadır denebilir.

$$\log \ddot{U}R = 6,952 - 0,796 \log SF + 0,236 \log MİG + 0,070 \log DİG + 0,695 \log İFG - 0,002 \log YG - 0,507 \log İÜF + \varepsilon_u \dots\dots\dots(6.3.)$$

Bu denklem TKİ geneli için geçerli olduğundan, tüm TKİ işletmeleri tarafından kullanılabilir bir denklemdir. Böylelikle, rekabetsellik ölçümünde kullanılacak olan model elde edilmiştir.

6.2. TKİ İşletmeleri ve Müesseseleri Arasında Rekabetsellik Ölçümü

1997–2003 yılları arasındaki veriler ile yapılan çalışmada, İşletmeler ve Müesseseler arasında rekabetsellik incelenirken, işletmeler bazında kıyaslamalar, her bir kurumun, *TKİ kömür üretimi genel modeli* kullanılarak tahminlenen üretim değerlerine dayalı olarak ölçülmüştür. Regresyonlarda, panel veri analizi yöntemi kullanıldığından

TKİ kömür üretim genel modeli, hem kesitlere, hem de zamana bağlı etkileri içermektedir.

Rekabetlilik ölçümünde baz alınan ana kriter, üretim miktarıdır. Ölçüm kıyaslamaya dayalıdır. Ölçümde, her bir kurum için gerçekleşen üretim değerleri ile; genel model ile tahminlenen üretim miktarları kıyaslanmıştır. Kıyaslamalardaki hata payları, rekabetlilik ölçümünde anahtar değer için kullanılmıştır.

Daha önceki bölümlerde de açıklandığı gibi; çalışmada aralarındaki rekabetliliğin araştırıldığı, TKİ'ye bağlı 4 adet Müessese Müdürlüğü ve 4 adet İşletme şunlardır:

ELİ	Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü	Soma/Manisa
ÇLİ	Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü	Çan/Çanakkale
GELİ	Güney Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü	Yatağan/Muğla
YLİ	Yeniköy Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü	Milas/Muğla
GLİ	Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü	Tavşanlı/Kütahya
İLİ	İlgın Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü	İlgın/Konya
SLİ	Seyitömer Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü	Seyitömer/Kütahya
BLİ	Bursa Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü	Orhaneli/Bursa

Rekabetlilik kıyaslaması için, genel üretim modeli her bir işletmeye ayrı ayrı uygulanırken; 1997-2003 yılları arasında, tüm üretim faktörlerinin ve üretim miktarının, aritmetik ortalamaları alınarak hesaplama yapılmıştır. Her işletmenin, her sene için tahminlenen üretim miktarı ve gerçekleşen üretim miktarı ise, grafiksel olarak ilerleyen kısımlarda gösterilmiştir.

Rekabetsellik ölçümündeki gerçekleşen üretim ve tahminlenen üretim fark değerlerinin, gerçekleşen üretim miktarına oranının yüzdeleri hesaplanmıştır. Bu değere *anahtar değer* denilmiştir.

$$\text{Anahtar değer} = \frac{\text{Gerçekleşen üretim miktarı} - \text{Tahminlenen üretim miktarı}}{\text{Gerçekleşen üretim miktarı}} * (100)$$

(6.4)

Değerlendirmede, anahtar değeri pozitif olan işletmeler, rekabetsellik açısından *başarılı* işletmeler olarak değerlendirilmiştir. Çünkü bu işletmelerde, gerçekleşen üretim; TKİ genel üretim modeli baz alınarak hesaplanan, planlanan üretimden daha fazladır. Bu durumda gerçekleşen üretim ile planlanan üretim arasındaki farkın pozitif değer aldığı ve anahtar değerinin en büyük olduğu işletme, rekabetsellikte en başarılı işletme olmalıdır. Anahtar değerinin sayısal değeri, rekabetsellik sıralamasında önemlidir. Bu değer ne kadar büyük olduğu, rekabetsellikteki başarının da o denli çok olduğunun göstergesidir.

Anahtar değer olarak, negatif değerlere sahip olan işletmeler ise rekabetsellikte *başarısız* işletmeler olarak değerlendirilmiştir. Bu işletmelerde planlanan üretim miktarları, gerçekleşen üretim miktarlarından daha azdır. Üretim miktarının TKİ genel modelinde planlanan düzeye ulaştırılması, hatta planlanandan daha çok üretim gerçekleştirilebilmesi, bir başka deyişle bu kurumların rekabetselliklerinin artırılması yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

Çizelge 6.5’de TKİ İşletmeleri Arası Rekabetsellik Ölçüm hesapları sonuçları görülmektedir.

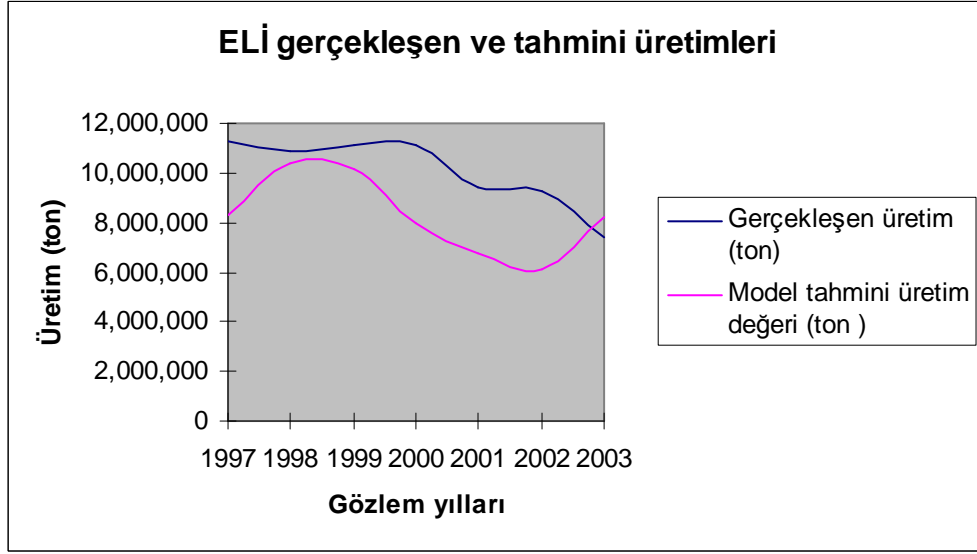
Çizelge 6.5. TKİ işletmeleri arası rekabetsellik ölçümü

TKİ işletmeleri rekabetsellik ölçümü				
<i>MÜESSESE VE İŞLETMELER</i>	<i>GERÇEKLEŞEN ÜRETİM ORTALAMASI (ton)</i>	<i>MODEL TAHMİNİ ÜRETİM DEĞERİ (ton)</i>	<i>FARK</i>	<i>ANAHTAR DEĞER</i>
<i>ELİ</i>	10,053,217.71	8,040,485.30	2,012,732	20
<i>ÇLİ</i>	378,506.29	693,842.31	-315,336	-83
<i>GELİ</i>	4,343,990.57	3,913,724.00	430,267	10
<i>YLİ</i>	6,899,194.29	3,576,874.74	3,322,320	48
<i>GLİ</i>	3,624,578.71	3,913,724.36	-289,146	-8
<i>İLİ</i>	315,995.57	460,468.63	-144,473	-46
<i>SLİ</i>	6,274,391.00	5,443,865.85	830,525	13
<i>BLİ</i>	1,109,651.71	1,077,333.97	32,318	3

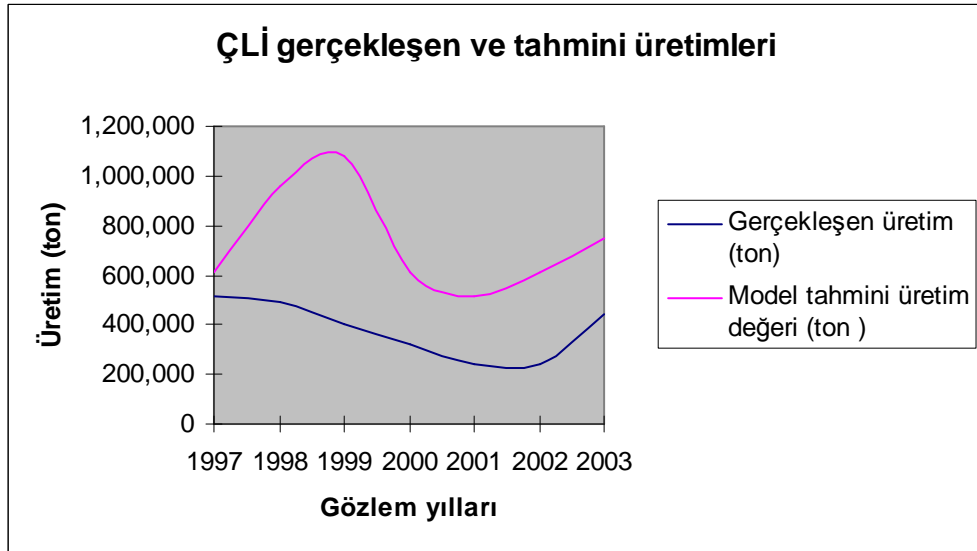
Yukarıdaki açıklamalar göz önünde bulundurularak sonuçlar incelendiğinde, rekabetsellikte en başarısız işletme ÇLİ'dir ve onu sırasıyla, İLİ ve GLİ işletmeleri takip etmektedir.

TKİ'de rekabetsellik konusunda başarılı olan kurumlar ise BLİ, GELİ, SLİ, ELİ ve YLİ'dir. Rekabetselliği en yüksek olan işletme YLİ'dir.

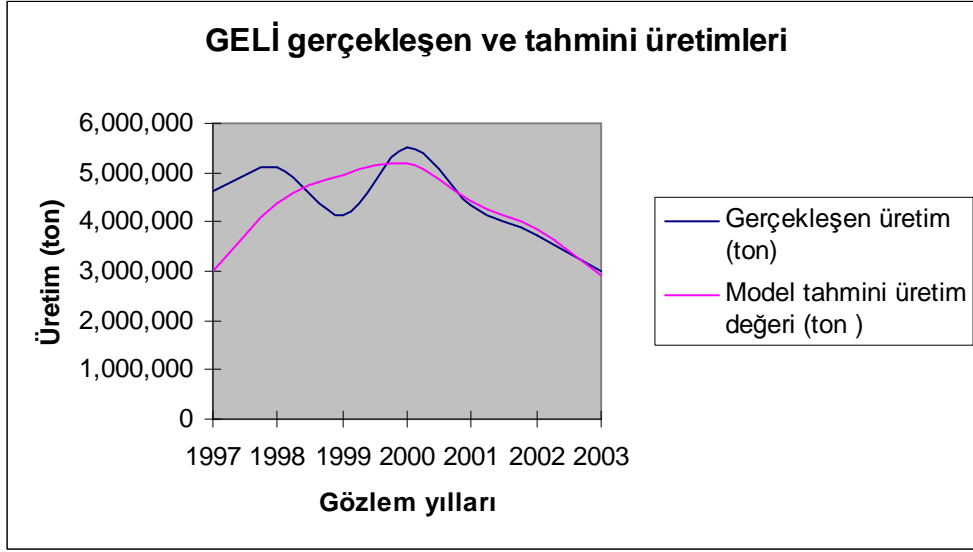
Model tahmini üretim değerleri, her bir işletmenin kendi verilerinin, TKİ genel üretim modelinde kullanılması ile elde edilmiştir. Görsel olarak fikir edinilebilmesi açısından, Şekil 6.2. - 6.9'da İşletme ve Müesseselerin gerçekleşen üretim değerleri ve model tahmini üretim değerleri görülmektedir.



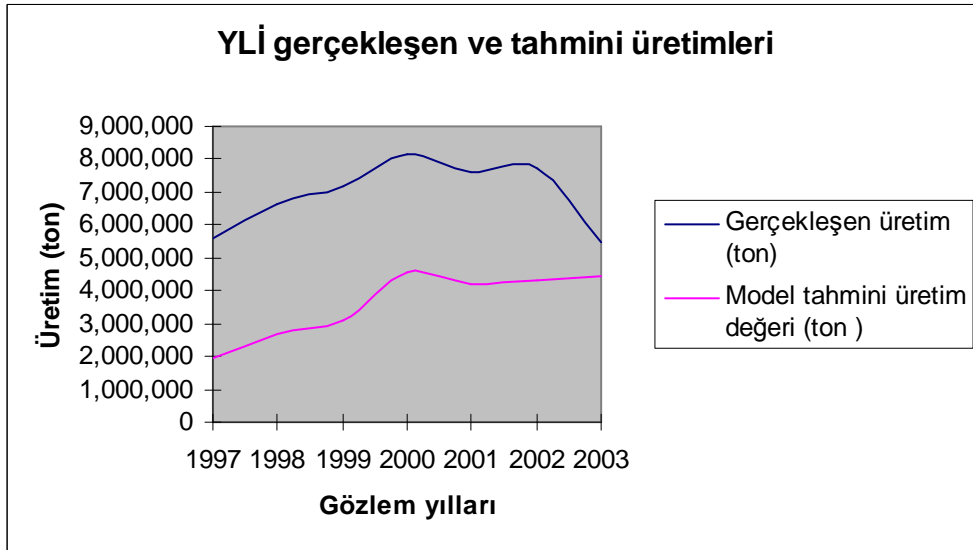
Şekil 6.2. ELİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değeri



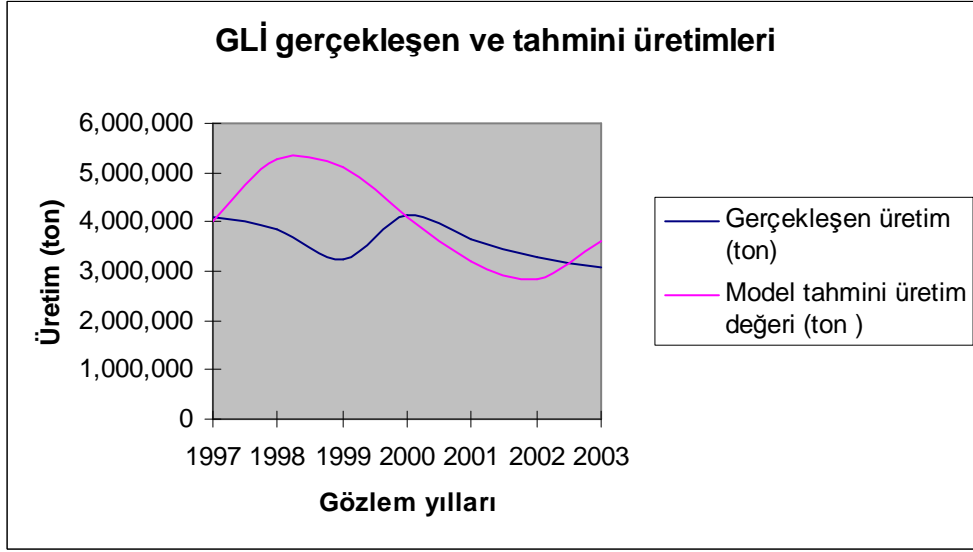
Şekil 6.3. ÇLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değeri



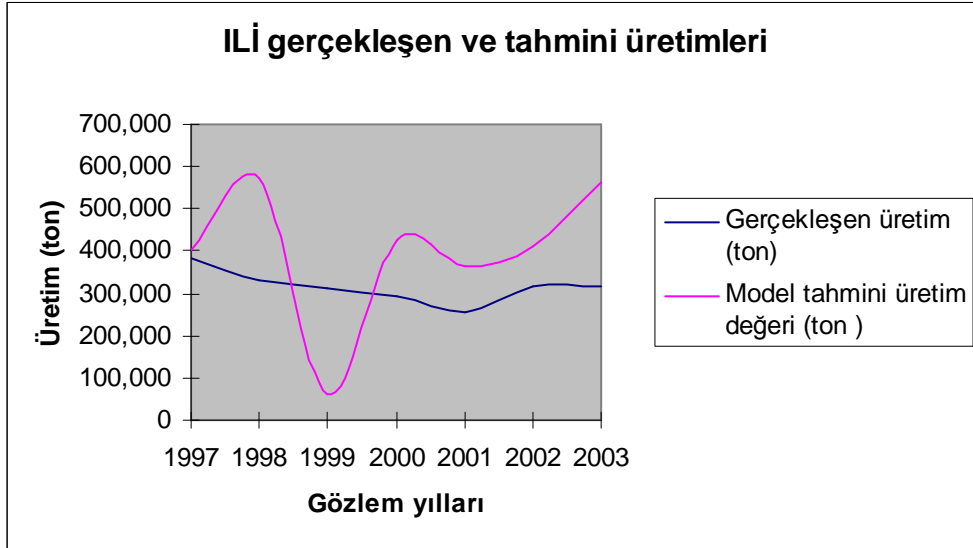
Şekil 6.4. GELİ gerçeleşen ve model tahmini üretim değeri



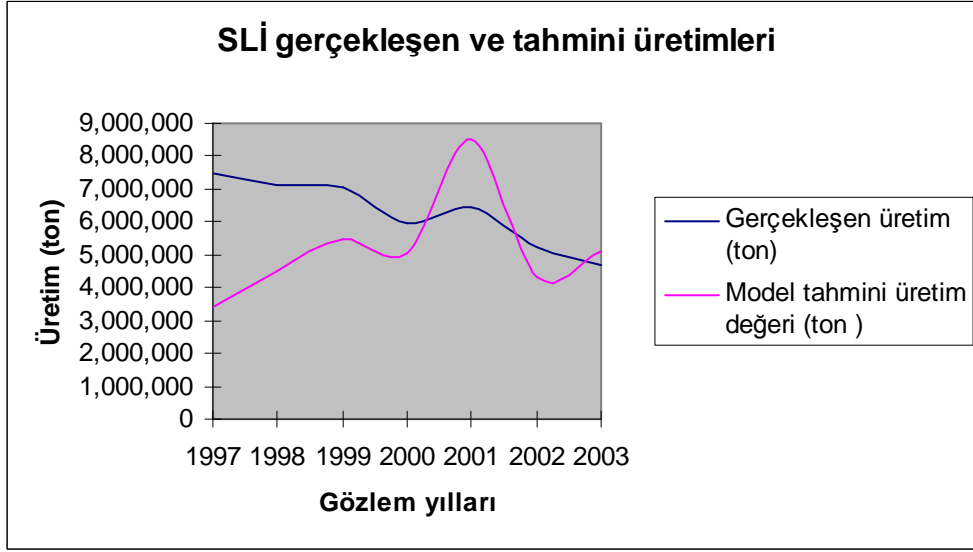
Şekil 6.5. YLİ gerçeleşen ve model tahmini üretim değeri



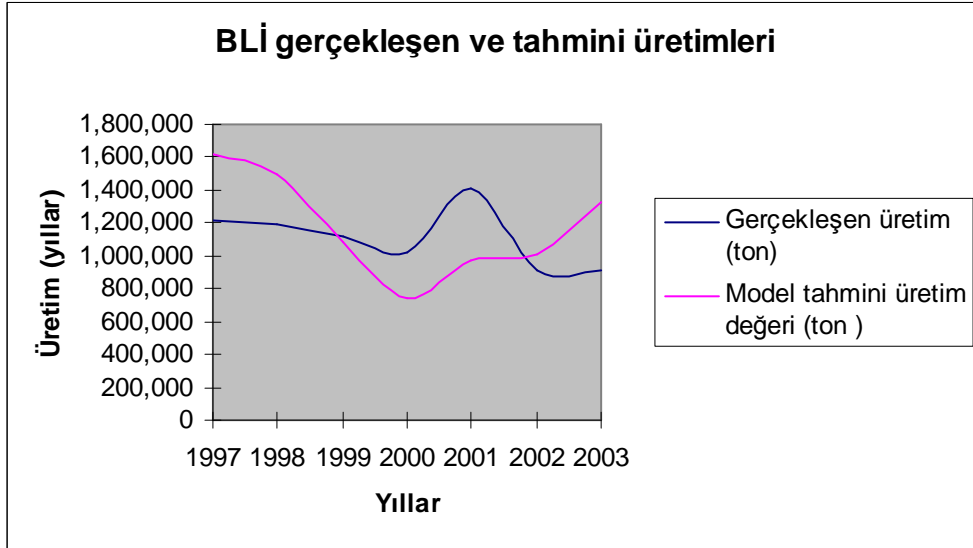
Şekil 6.6. GLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değeri



Şekil 6.7. İLİ gerçekleşen ve model tahmini üretim değeri



Şekil 6.8. SLİ gerçekteşen ve model tahmini üretim değeri



Şekil 6.9. BLİ gerçekteşen ve model tahmini üretim değeri

Grafiklerden de anlaşıldığı üzere; ÇLİ (Şekil 6.3.), ILİ (Şekil 6.7.) ve GLİ (Şekil 6.6.) işletmelerinde gerçekleşen üretim, tahminlenen üretim değerinden daha azdır.

BLİ (Şekil 6.9.), GELİ (Şekil 6.4.), SLİ (Şekil 6.8.), ELİ (Şekil 6.2.) ve YLİ (Şekil 6.5.) işletmelerinde ise, gerçekleşen üretim, tahmin edilen üretimden daha çoktur.

6.3. İşletmelerin Rekabet Güçlerinin Nedenleri

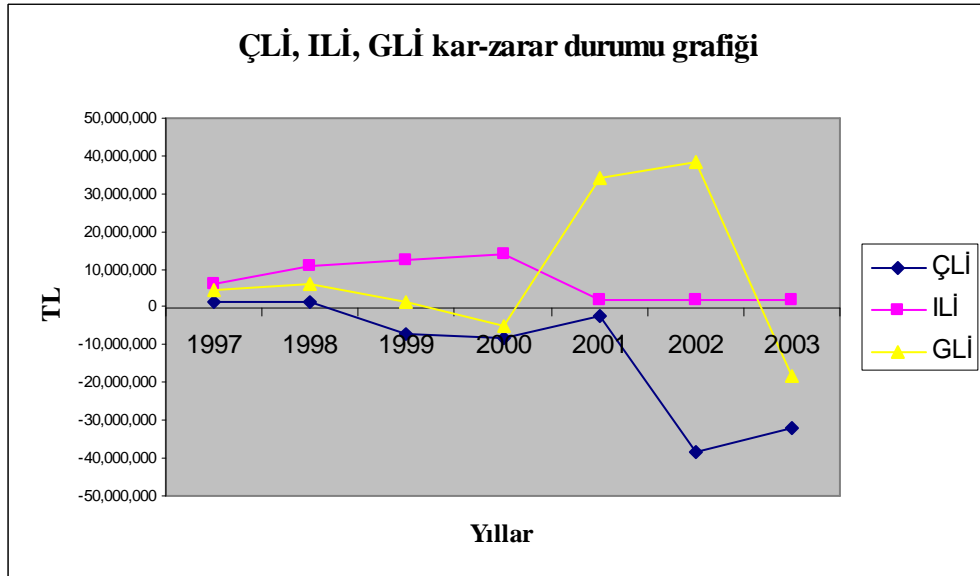
TKİ için panel veri regresyonu ile geliştirilen model ile tahminlenen üretim, güncel üretim ve anahtar değerler kullanılarak geliştirilen rekabetsellik ölçüm yöntemiyle; TKİ Müessese ve İşletmelerinde, rekabetselliği en yüksek olan kurumdan başlamak üzere, aşağıdaki sıralama yapılmıştır:

Çizelge 6.6. TKİ müessese ve işletmeleri rekabetsellik sıralaması

<i>TKİ Müessese ve İşletmeleri Rekabetsellik sıralaması (başarılıdan başarısza)</i>	<i>Kurum</i>
1	YLİ
2	ELİ
3	SLİ
4	GELİ
5	BLİ
6	GLİ
7	ILİ
8	ÇLİ

Bir işletmenin zararı arttıkça veya karında azalma meydana geldikçe, diğer işletmeler karşısında rekabet gücünü kaybetmesi beklenir. Rekabetselliği en düşük olan GLİ, ILİ ve ÇLİ’de de rekabetselliğin düşük çıkmasında zarar etmelerinin veya karlarındaki azalmaların etkili olduğu belirlenmiştir. Rekabetselliği başarılı bulunan, YLİ, ELİ, SLİ, GELİ, BLİ işletmelerin ise karlarındaki artışlar; doğal olarak rekabetselliklerini artırmıştır.

Şekil 6.10’da rekabetsellikte başarısız bulunan ÇLİ, ILİ ve GLİ kurumlarının 1997-2003 yılları arasındaki net kar-zarar durumları görülmektedir. (Yorumlarda TKİ faaliyet raporları, TKİ muhasebe birimi dokümanlarından faydalanılmıştır).

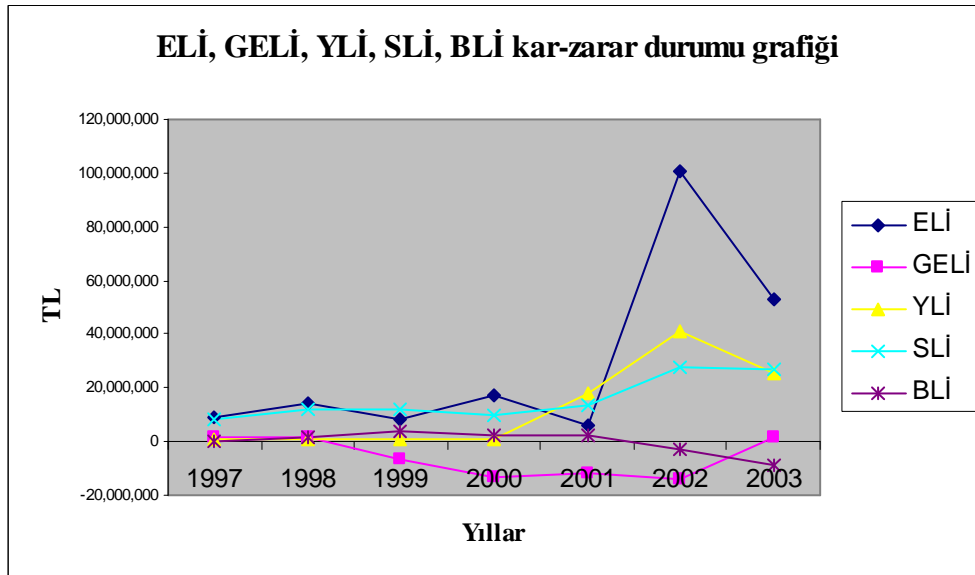


Şekil. 6.10. ÇLİ, ILİ ve GLİ kurumları kar-zarar durumu grafikleri

ÇLİ’de; 1997 yılında 1,503,182 TL lik net kar, 2003 yılında 32,105,000 TL’lik zarar söz konusudur. Yedi senelik veri aralığında kurum, beş sene zarar etmiştir. ILİ ise veri aralığında zarar etmese de, özellikle 2000 yılı net karında belirgin bir düşüş

gözlenmiştir. 2000 yılında 14,155,551 TL lik net kar, 2001 yılında 1,671,841 TL'ye düşmüştür. Analiz yıllarında GLİ termik satış ortalaması % 45'dir. 1997'de % 55 iken, 2003 yılında % 23'e düşmüş ve ısı ve sanayiye yönelik satışları ise artmıştır.

Şekil 6.11'de rekabetsellikte başarılı bulunan ELİ, GELİ, YLİ, SLİ, BLİ kurumlarının 1997-2003 yılları arasındaki net kar-zarar durumları görülmektedir. (Yorumlarda TKİ faaliyet raporları, TKİ muhasebe birimi dokümanlarından faydalanılmıştır).



Şekil. 6.11. 2001-2003 yılları arasında ELİ, GELİ, YLİ, SLİ, BLİ kurumları kar zarar durumu grafikleri

Analiz yapılan yıllar süresince, YLİ kurumu hiçbir zaman zarar etmemiştir. YLİ kurumu, satışlarının tamamını Yeniköy ve Kemerköy termik santrallerine yapmaktadır. 2000 yılındaki 1,108,286 TL lik net kar, 2001 yılında 17,780,660 TL, 2003 yılında ise 25,239,000 TL olmuştur. Termik satışlar ortalamasında dördüncü sırada olan ELİ işletmesinin net kar-zarar grafiği de devamlı artış göstermiştir. Rekabetsellikte üçüncü sırada yer alan SLİ kurumu, termik santrale yapılan satışlarda

da TKİ içerisinde üçüncü sıradadır. GELİ işletmesi rekabetsellikte dördüncü sırada yer almaktadır. Veri aralığındaki senelerde kurum dört sene üst üste zarar etmiştir. 2003 yılında ise, 2002 deki 14,154,391 TL'lik net zarar, 1,829,000 TL lik net kara dönüştürülmüştür. 2003 yılında üretim düşmesine rağmen, zararın kara dönüştürülmesinin sebebi termik satışlarının % 50'den % 99'a çıkması olabilir. BLİ işletmesi ise Orhaneli termik santraline satış yapmaktadır ve analiz yapılan senelerdeki termik satış ortalaması % 87'dir.

İşletmelerin rekabetselliklerinin nedenlerinin araştırılması için öncelikle rekabetselliği etkilediği düşünülen parametreler belirlenmiştir. Üretim faktörlerinin yanı sıra, bazı kalite özellikleri de göz önünde bulundurulmuştur. Rekabetsellikte etkili olabileceği düşünülen parametreler aşağıda belirtilmiştir. Bunlar:

- 1- Satış Fiyatı (TL)
- 2- Memur ve işçilik giderleri (TL)
- 3- Üretim giderleri (TL)
- 4- İşletme faaliyet giderleri (TL)
- 5- Yenilikçilik giderleri (TL)
- 6- Rezerv miktarı (ton)
- 7- Alt ısı değeri (kcal/kg)
- 8- Kükürt içeriği (%)
- 9- Termik satış yüzdesi (%)
- 10- Dekapaj oranıdır (m^3/ton)

Rekabetsellikte etkililiğin belirlenmesi için, işletmelerin rekabetselliklerini etkilediği düşünülen parametreler ve rekabet sıralaması arasındaki ilişki incelenmiştir.

Rekabetliliđi etkilediđi dűşűnűlen parametrelerden alt ısıl deđeri ve kűkűrt ięeriđinin, gűzlem yıllarındaki deđerlerinin ađırlıklı ortalama deđerleri hesaplanmıřtır. Rekabetliliđi etkilediđi dűşűnűlen tűm parametrelerin, kurumların rekabetlilik sıralaması ile aralarındaki iliřki korelasyon analizi ile incelenmiřtir. Korelasyon analizi bir neden sonuę iliřkisi olmamakla birlikte, korelasyon analizi ile iki farklı deđiřken arasındaki iliřkinin yűnű ve řiddeti hakkında fikir edinilebilir. Çalıřmada korelasyon analizi yapılırken; bađımlı deđiřken iřletmelerin bařarılıdan bařarısız a dođru rekabetlilik sıralaması iken bađımsız deđiřken, her bir parametrenin veri yıllarındaki ađırlıklı ortalama veya ortalama deđerlerine gűre sıralamasıdır (Ek.4.b). Parametrelerin sıralamasında memur ve iřçilik giderleri, űretim giderleri, iřletme faaliyet giderleri, kűkűrt ięeriđi ve dekapaj oranlarının en kűçük olanı bir, en bűyűk olanı sekiz olacak řekilde numaralandırılmıřtır. Satıř fiyatı, rezerv miktarı, alt ısıl deđer, termik satıřlar oranı ve yenilikçilik giderleri ise en kűçük olanı sekiz en bűyűk olanı bir olacak řekilde numaralandırılmıřtır.

Rezerv miktarı, alt ısıl değer, kűkűrt iğeriği değerleri ięin 2007 yılı verileri kullanılmıştır (Ek 1.a. ve Ek 1.b.). Dekapaj oranları ile ilgili olarak TKİ faaliyet raporlarından sadece, 2001, 2002 ve 2003 yılı verilerine ulaşılmıştır. Ancak daha űnceki yıllara ait dekapaj oranları mevcut kaynaklardan elde edilememiştir.

Çizelge 6.7.'de rekabetlilik sıralamasını etkileyen parametrelerle ilgili korelasyon sonuçları verilmiştir.

Çizelge 6.7. Rekabetsellik sıralamasını etkileyen parametrelerle ilgili korelasyon sonuçları.

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Korelasyon Katsayısı (r)	p değeri
Rekabetsellik sıralaması	Satış Fiyatı	-0.667	0.071
	Memur ve işçilik giderleri	-0.476	0.233
	Üretim giderleri	-0.190	0.651
	İşletme faaliyet giderleri	-0.571	0.139
	Yenilikçilik giderleri	0.095	0.823
	Rezerv miktarı	0.762	0.028
	Alt ısıl değeri	-0.190	0.651
	Kükürt içeriği	0.048	0.911
	Termik satış yüzdesi	0.810	0.015
	Dekapaj oranıdır	-0.357	0.385

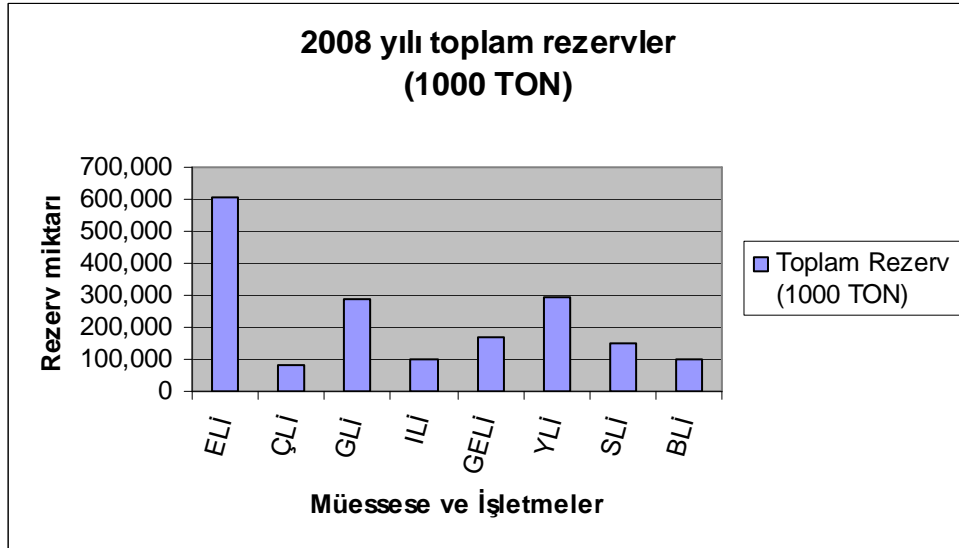
Korelasyon analizi sonucunda, rezerv miktarı ve termik satış yüzdesi değişkenlerinin, rekabetsellik sıralaması ile pozitif yönde ve anlamlı ilişki içinde olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Rekabetsellikte satış fiyatının da etkili olduğu söylenebilir.

Kalite özelliklerinin, dekapaj oranlarının ve diğer değişkenlerin rekabetsellik sıralamasında anlamlı bir etkiye sahip olmadıkları belirlenmiştir ($p > 0,05$). Rekabetsellikte en az etkiye sahip değişkenler ise, yenilikçilik giderleri ve kükürt içeriğidir.

Özellikle teknoloji yoğun sektörlerde, rekabetçilikte yenilikçilik giderlerinin etkinliği fazla iken, kömür madenciliği gibi teknolojik değişimlerin çok fazla yaşanmadığı sektörlerde yenilikçilik giderleri etkili olmamaktadır. Ancak, çevre koruma önlemlerinin uygulanabilirliği arttıkça, rekabetçilikte kömürlerin kükürt içeriklerinin etkisi de artacaktır.

Genel olarak rezerv büyüklükleri ve termik satış ortalamalarının TKİ rekabetsellik incelemesinde etkin faktörler oldukları aşağıdaki grafiklerden de rahatlıkla görülmektedir.

Aşağıdaki Şekil. 6.12.'de 2008 yılında TKİ işletmeleri rezervleri kıyaslaması görülmektedir .



Şekil. 6.12. 2008 yılı TKİ toplam rezervleri (TKİ, 2008).

Rezervi çok olan işletmelerin (GLİ işletmesi hariçtir), rekabetsellikte daha başarılı olduğu belirgindir. GLİ' nin bu konuda ayrıcalıklı tutulması, 2008 verileri ile; 290,106,000 tonluk rezervin 248,896,000 tonunun yeraltı ile işletilmeye uygun rezervlere sahip olmasına bağlanabilir (TKİ).

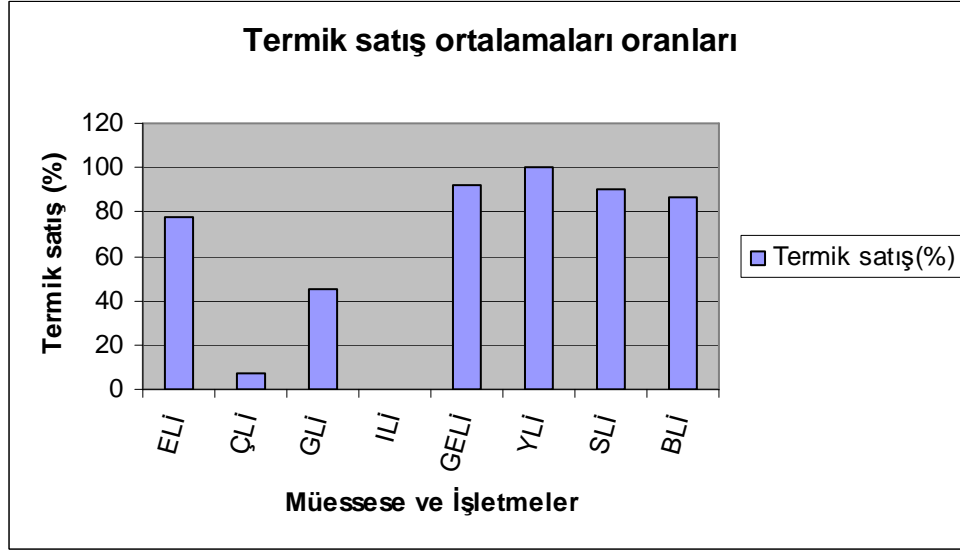
GLİ'de 2006 yılında üretimin % 14'ü yeraltı işletmeciliği yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (TKİ, 2006).

GLİ işletmesinde kömür rezervlerinin % 80'i yeraltı işletmeciliğine uygundur. Uygun ve arkadaşları (2007) ise üretim yöntemi verimliliği çalışmalarında, GLİ'nin açık ocak işletmesinde daha verimli çalıştığını ortaya koymuşlardır. Yeraltı çalışmalarında getirilecek yeniliklerle, GLİ işletmesinin rekabetsellikte ön sıralara geçmesi sağlanabilir.

En yüksek rezerve sahip ve rekabetsellik sıralamasında ikinci sırada olan ELİ işletmesinde de ağırlık açık işletmede olmak üzere yeraltı işletme yöntemi uygulanmaktadır. 2006 yılında üretimin % 35'i yeraltı işletmeciliği yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (TKİ, 2006).

Analiz yapılan yıllarda, çok detaylı veriler elde edilememesi nedeniyle korelasyon analizine üretim yöntemi değişkeni eklenememiştir. Ancak yukarıda açıklananlara dayanılarak üretim yönteminin de, rekabetsellikte etkili bir faktör olabileceği söylenebilir.

Şekil. 6.13.'te TKİ kurumları, gözlem yıllarında toplam termik satışların ortalamalarının grafiği görülmektedir (TKİ).



Şekil 6.13. 1997-2003 yılları arasında TKİ kurumları termik satış ortalamaları oranları grafiği.

Şekil 6.13.'de görüldüğü gibi, termik satışları çok olan işletmelerin rekabetsellik sıralamasında üstün oldukları belirgindir.

Anahtar değeri sıfırın altında olan, yani rekabetsellikte başarısız bulunan üç işletmenin GLİ, İLİ, ÇLİ'nin düşük termik satış oranları rahatlıkla gözlenmektedir.

YLİ işletmesinde veri yılları arasında her sene satışların % 100'ü termik santrallere gerçekleşmiştir. Veri yılları arasında ELİ, SLİ GELİ ve BLİ işletmeleri termik satış ortalamaları sırasıyla % 78, % 90, % 92 ve % 87'dir.

Termik satış oranı yüksek olan işletmeler, istikrarlı satış politikasına sahiptirler. Bu işletmelerin kar-zarar grafikleri de göz önünde bulundurulduğunda; gelirlerinde düşüş olmadığı, rekabetsellikte başarısız bulunan işletmelerin ise kar-zarar grafiklerinde belirgin düşüşler belirlenmiştir.

Özet olarak, rekabetsellikte etkililiğın belirlenmesi için gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucuna göre, rezerv miktarı ve termik satış yüzdesi değişkenleri işletmelerin rekabetsellik sıralamasında önemli derecede etkili bulunmuştur.

BÖLÜM 7

SONUÇLAR

Bu çalışmada, Türkiye Kömür İşletmeleri'nde rekabetselliğin ölçümü ve rekabetsellik üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla öncelikle, panel veri analiz yöntemi kullanılarak, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumuna (TKİ) ait işletmeler için genel üretim modeli geliştirilmiştir. Genel üretim modeli, satış fiyatı, memur ve işçilik giderleri, diğer üretim giderleri, işletme faaliyet giderleri, yenilikçilik giderleri ve ikame ürün (petrol fiyatları) bağımsız değişkenleri kullanılarak geliştirilmiştir.

Genel üretim modeli ile tahmin edilen değerler ile gerçekleşen üretim miktarları arasındaki farkları ele alan anahtar değer kavramı kullanılarak, TKİ'ye bağlı işletmelerin rekabetsellik sıralaması yapılmıştır.

Rekabet gücü en yüksekten en düşüğe sıralama yapıldığında ve rekabetsellikte etkili olan faktörler incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Yeniköy Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (YLI) :

Rekabet gücü en yüksek işletme olup, rekabetselliğin yüksek olmasında termik santrale satış oranının en yüksek, kömür rezervinin fazla ve dekapaj oranının düşük olmasının etkili olduğu anlaşılmıştır.

Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (ELİ) :

Rekabetlilikte ikinci sırada olan işletmede, rekabetliliğin yüksek olmasında, kömür rezervinin en fazla, kömür alt ısıl değerinin yüksek ve kükürt oranının düşük olmasının etkili olduğu belirlenmiştir.

Seyitömer Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (SLİ) :

Rekabetlilik sıralamasında üçüncü sırada olan işletmenin rekabet gücü üzerinde, kükürt oranının ve üretim giderlerinin düşük olmasının, yenilikçilik giderlerinin ve termik santral satış oranının yüksek olmasının etkili olduğu belirlenmiştir.

Güney Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (GELİ) :

Rekabetlilikte dördüncü sırada olan işletmenin diğer işletmelerden daha iyi olmasında en etkili faktör, termik santrale satış oranının yüksek olmasıdır.

Bursa Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (BLİ) :

Rekabet sıralamasında beşinci sırada olan işletmenin rekabet gücü üzerinde, giderlerinin düşük olmasının etkili olduğu belirlenmiştir.

Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü (GLİ) :

Rekabet sıralamasında altıncı sırada olan işletmede, satış fiyatı en yüksek kömür üretilmesine rağmen, memur ve işçilik giderlerinin de en yüksek ve dekapaj oranının yüksek olmasının rekabet gücünü azalttığı belirlenmiştir. Özellikle kömür rezervlerinin büyük bir kısmının yeraltı işletmeciliğine uygun derinlikte olması, işçilik giderlerini yükseltmektedir.

İlgın Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (İLİ) :

Rekabetsellik sıralamasında işletme yedinci sırada olup, işletme kömürlerinin alt ısıl değeri en yüksek olmasına karşın, termik santrale satış oranının da en düşük olmasının, rekabet gücünü azalttığı belirlenmiştir.

Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü (ÇLİ) :

Rekabetsellik sıralamasında en sonda olan işletmede, rekabet gücünün düşük olmasında, işletme kömür rezervlerinin en az, kükürt içeriğinin ve dekapaj oranının en yüksek olmasının etkili olduğu belirlenmiştir.

TKİ işletmelerinde rekabetselliği en fazla hangi faktörlerin etkilediğini araştırmak üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, işletmelerin;

- Termik santrale kömür satış oranının yüksek olmasının
- Toplam kömür rezervinin fazla olmasının
- Kömür satış fiyatının yüksek olmasının,

işletmelerin rekabet güçlerinin artması üzerinde en fazla etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

Rekabetsellik üzerinde en az etkiye sahip faktörler ise yenilikçilik giderleri ve kömürlerin kükürt içeriğidir. Teknoloji yoğun sektörlerdeki rekabetsellikte yenilikçilik giderlerinin etkinliği daha fazla iken, teknolojik değişimlerin çok yavaş olduğu kömür madenciliği sektöründe en düşük olmuştur.

Kömürlerin kükürt içeriği arttıkça rekabetselliklerinin azalması beklenirken, TKİ Kurumu işletmelerinin ürettikleri kömürlerin büyük çoğunluğunu termik santrallere satması nedeniyle, kükürt içeriğinin rekabetsellikteki etkisi düşük olmuştur. Ancak,

gelecekte çevre koruma önlemleri uygulanabilirliği arttıkça, kömür madeni işletmeleri rekabetselliğinde kömür yataklarının kükürt içeriklerinin düşük olmasının da etkisi artacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anaç, S., 2003, İstanbul, Enerji Politikalarında Kömürün Yeri, 41 s.;
www.tki.gov.tr/eskiweb/s_anac.ppt.
- Aydemir, Z., C., Bölgesel rekabet edebilirlik kapsamında illerin kaynak kullanım görece verimlilikleri: Veri zarflama analizi uygulaması, DPT uzmanlık tezleri Yayın No: 2664, 2002, 203 s.
- Baltagi, B., 2005, Econometric analysis of panel data, John Wiley&Sons Ltd., 302 p.
- Chezum, B. and Garen J. E., 1998, Are union productivity effects overestimated?: evidence from coal mining, Applied Economics, 30, 913-918.
- Couch, G., 2004, Competitive situation of coal for power generation (report abstract), IEA Clean Coal Centre, 2 p.
- DPT, 2001, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 130 s.
- Dokuzuncu Kalkınma Planı – 2007-2013, 2006, 100 s, <http://www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/1968/plan9.pdf>.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı - APK Kurulu Başkanlığı, 2005, Enerji ve Tabii Kaynaklar Kamu Araştırma Programı, 12 s.
- Godin, B., 2004, The obsession for competitiveness and its impact on statistics: The construction of high-technology indicators, Research Policy, 1217-1229.
- Haryanto D., 1998, 'Investment in the Indonesian coal mining industry: an analysis of Kalimantan mining production', Ph. D. Dissertation, University of Idaho, 140p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hu, B. and McAlerr M., 2005, Estimation of Chinese agricultural production efficiencies with panel data, *Mathematics and Computers in Simulation*, 475-484.
- İzmir Ticaret Odası, Temmuz 2006, Ar-Ge Bülten, 12-19.
- Jaffe, A. B. and Palmer, K., 1996, Environmental regulation and innovation: a panel data study, *NBER Working Paper Series 5545*, 11 p.
- Kalyuzhnova, Y. and Vagliasindi M., 2006, Capacity utilization of the Kazakhstani firms and the Russian financial crisis: a panel data analysis, *Economic Systems*, 30, 231-248.
- Koirala, G. P. and Koshal R. K., 1999, Productivity and technology in Nepal: an analysis of foreign and domestic firms, *Journal of Asian Economics*, 10, 605-618.
- Konuk, A., Madencilikte verimlilik analizleri ders notları, 1991.
- Kural, O., 1998, Kömür Özellikleri, Teknolojisi ve Çevre İlişkileri, Özgün Ofset Matbaacılık A.Ş., 779s.
- Mainardi, S., 2005, Earnings and work accident risk: A panel data analysis on mining, *Resources Policy*, 30, 156-167.
- Mcarthur, J. and D. Sachs., J., 2001, Centre for international development and Harvard University, chapter 1.1.: The growth competitiveness index - measuring technological advancement and the stages of development, p : 28-51.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Oster, S. M., 1999, Modern Competitive Analysis, Oxford University Press, 365-367.

Özer, M. ve Biçerli K., 2003-2004- Türkiye’de Kadın İşgücünün Panel Veri Analizi, Anadolu Üniversitesi sosyal bilimler dergisi, Cilt 3- Sayı-1, Eskişehir, 55-86.

Pazarlıoğlu, M. V. ve Gürler, Ö.K., 2007, Telekomünikasyon Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Yaklaşımı, Finans Politik & Ekonomik Yorumlar 2007, cilt:44, sayı:508, 35-43.

Porter, M.E., 1998, On competition, A Harvard Business Review Book, America, 485 p.

Satman, A., 2006, Dünyada Enerji Kaynakları, İTÜ Enerji Enstitüsü, Türkiye’de 1. Enerji ve Kalkınma Sempozyumu, 10 s.

Schreyer, P., 2004, Challenges for productivity measurement in OECD countries, OECD Statistics Directorate, 8th OECD – NBS Workshop on National Accounts, Paris.

Sevil, G. ve Yalama A., 2008, The determinants of Turkish banking sector profitability: Evidence from panel data, Academy of World Business, Marketing & Management Development Conference Proceedings, vol3., no1., 26-36.

Stoker, M. T., Bernt R. E., Ellerman D. A. and Schennach M. S., 2004 Panel data analysis of U.S. coal productivity, Journal of Econometrics, 131-164.

Tarımsal ekonomi Araştırma Enstitüsü, Nisan 2004, T.E.A.E.- Bakış, Verimlilik, İçöz Y., 8s.

TKİ Kataloğu.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

TMMOB Maden Mühendisleri Odası, Madencilik bülteni, Temmuz-Ağustos-Eylül 2008, Sayı 86, sayfa: 31

Tunay, B. ve Silpar M. A., 2006, Türk Ticari Bankacılık Sektöründe Karlılığa Dayalı Performans Analizi-II, Araştırma tebliğleri serisi sayı : 2006-02.

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2005, Yıllık Faaliyet Raporu.

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2006, Yıllık Faaliyet Raporu.

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2007a, APK Dairesi Başkanlığı, Kasım 2007 Aylık Faaliyet Raporu.

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, 2007b, Eğitim Dairesi Başkanlığı, 50. yıl kataloğu.

Uygun, M., Kasap Y., Konuk A, 2007, Tunçbilek bölgesi kömür madenciliğinde uygulanan işletme yöntemlerinin verimlilik analizi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, Madencilik bülteni, Ocak 2007, Sayı 1, sayfa: 25-32.

Yalçın, E., 2005, İktisadi Büyüme ve Dış Etkiler Ampirik Bir Çalışma, T.C.Merkez Bankası Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü Uzmanlık Yeterlilik Tezi, 89s.

<http://www.akkomur.com/kmr6.htm>.

<http://www.baskent.edu.tr/~zeser/2003-2004/342-4-2.ppt>.

<http://www.bisohbet.com/form/arsiv-baslik6718.0.html> -

<http://www.bli.gov.tr>.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

<http://www.bp.com>

https://www.cba.ua.edu/~jlee/ec471/ch08_slides_1.pdf; 2004, Regression with panel data, 2004, SW Ch. 8, EC 471 Spring 2004;

<http://www.cli.gov.tr>.

<http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o10s3.pdf>.

http://www.competitiveturkey.org/trial/melih_bulu_yazi/rekabetkars.pdf.

<http://www.egwald.ca./statistics/restrictedcobbdouglas.php3>.

<http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o10s3.pdf>.

<http://www.ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/demiri.pdf>.

<http://www.eli.gov.tr>.

<http://www.geli.gov.tr>.

<http://www.gli.gov.tr>.

<http://www.ili.gov.tr>.

http://www.longitudinal.stir.ac.uk/talks/db_panelmodels.ppt; David Bell., Panel Models; Theoretical Insights, University of Stirling;

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

<http://www.iea.doe.gov>

<http://www.maden.org.tr>.

<http://www.rekabet.gov.tr/index.php?Sayfa=sayfahtml&Id=70>.

[http:// users.ox.ac.uk/~polf0050/Rueda%20PDA%20Lecture%201.ppt](http://users.ox.ac.uk/~polf0050/Rueda%20PDA%20Lecture%201.ppt); Dr David Rueda
Trinity Term 2006, Panel Data Course Lecture 1

<http://www.sli.gov.tr>.

<http://www.tki.gov.tr>.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Yenilenebilir_enerji.

<http://www.worldcoal.org>.

<http://www.yli.gov.tr>.

EKLER

- EK.1.a : TKİ Linyit ve Asfaltitleri Rezervleri
- EK.1.b: TKİ Linyit ve Asfaltitleri Kimyasal Özellikleri
- EK.2 : Dünya Kömür Rezervleri
- EK.3 : TKİ Müesseseleri ve İşletmeleri Kömür Üretim Modeli Değişkenleri
2003 Sabit Fiyatları
- EK.4.a : Rekabetsellikte Etkililik Verileri Tablosu -1
- EK.4.b : Rekabetsellikte Etkililik Verileri Tablosu -2

Ek.1.a. TKİ Linyit ve Asfaltitleri Rezervleri

MÜESSESELER			REZERVLER (1000 ton)				
			Mümkün	Muhtemel	Görünür	Hazır	Toplam
ELİ	ELİ	Manisa-Soma-Eynez	28,800	102,000	228,821	2,195	361,816
		Manisa-Soma-Deniş		11,000	167,594	429	179,023
		Manisa-Soma		5,295	58,333	3,678	67,306
		Toplam	28,800	118,295	454,748	6,302	608,145
	ÇLI	Çanakkale-Çan			83,914	300	84,214
Müessese Toplamı			28,800	118,295	538,662	6,602	692,359
GLİ	GLİ	Kütahya-Tuncbilek			386,468	3,638	290,106
	ILI	Konya-Ilgın		974	19,165	1,072	21,211
		Konya-Beyşehir*			81,011	-	81,011
		Toplam		974	100,176	1,072	102,222
Müessese Toplamı				974	386,644	4,710	392,328
GELİ	GELİ	Muğla-Yatağan-Eskihisar			78,475	80	78,555
		Muğla-Yatağan-Tınaz			27,080	500	27,580
		Muğla-Yatağan-Bağyaka			2,581	20	2,601
		Muğla-Yatağan-Bayır*			23,788	-	23,788
		Muğla-Yatağan-Turgut*			28,760	-	28,760
		Muğla-Yatağan-Yeşilbağcı			4,927	-	4,927
		Toplam			165,611	600	166,211
	YLI	Muğla-Milas-Hüsamlar			65,827	2,437	68,264
		Muğla-Milas-Belentepe			10,795	3,000	13,795
		Muğla-Milas-İkizköy			87,790	300	88,090
		Muğla-Milas-Sekköy			22,683	350	23,213
		Muğla-Milas-Karacahisar*			85,770	-	85,770
		Muğla-Milas-Alatepe**			13,209	-	13,209
Toplam			286,254	6,087	292,341		
Müessese Toplamı					451,865	6,687	458,552
SLİ	SLİ	Kütahya-Seyitömer			146,009	3,396	149,405
	BLİ	Bursa-Orhaneli			32,934	64	32,998
		Bursa-Keles-Harmanalamı			27,118	76	27,194
		Bursa-Keles-Davutlar*	1,560	19,945	17,557	-	39,062
		Toplam	1,560	19,945	77,609	140	99,254
Müessese Toplamı			1,560	19,945	223,618	3,536	248,659
KONTROL MÜD.LERİ	Şırnak	Şırnak-Silopi(Asfaltit)**	1,000	16,210	32,029	-	49,239
		Şırnak(Asfaltit)**	6,300	13,260	8,678	-	28,238
		Toplam	7,300	29,470	40,707	-	77,477
	Göynük	Bolu-Göynük**		1,000	37,337	-	38,337
Dodurga	Çorum-Dodurga**		2,465	12,947	-	15,412	
DİĞER SAHALAR	Adana-Tufanbeyli*			323,329	-	323,329	
	Bingöl-Karlıhova*			88,221	441	88,662	
	Tekirdağ-Saray*		105,570	23,581	-	129,151	
	Küçük sahalar toplamı		34,596	53,248	-	87,844	
	Toplam		140,166	488,379	441	628,986	
TKİ TOPLAMI			37,660	312,315	2,180,159	21,976	2,552,110

* İşletilmeyen sektörler veya sahalar

**Rödövens ile işletilen sahalar

Kaynak : TKİ muhasebe birimi verileri (30.2.OĞÜ.0.47.00.00.020/1826 nolu yazı ile temin edilmiştir.)

Ek.1.b. TKİ Linyit ve Asfaltitleri Kimyasal Özellikleri

MÜESSESELER			KİMYASAL ÖZELLİKLER***					
			Nem (%)	Kül (%)	S (%)	U.M (%)	AİD (Kcal/kg)	
ELİ	ELİ	Manisa-Soma-Eynez	13	33	1.3	27	3,150	
		Manisa-Soma-Deniş	18	40	1.2	20	2,080	
		Manisa-Soma	15	36	1.2	26	2,940	
	ÇI	Çanakale-Çan	23	25	4.2	30	3,000	
GLİ	GLİ	Kütahya-Tuncbilek	15	41	1.6	25	2,560	
	İLİ	Konya-İlgın	50	11	1.1	26	2,180	
		Konya-Beyşehir	48	25	1.1	17	1,110	
GELİ	GELİ	Muğla-Yatağan-Eskihisar	34	27	3.0	27	2,185	
		Muğla-Yatağan-Tınaz	33	27	2.3	25	2,168	
		Muğla-Yatağan-Bağyaka	40	22	1.3	25	1,903	
		Muğla-Yatağan-Bayır	26	24	2.8	31	2,670	
		Muğla-Yatağan-Turgut	27	27	3.1	-	2,635	
		Muğla-Yatağan-Yeşilbağcı	39	19	-	-	2,168	
		YLİ	Muğla-Milas-Hüsamlar	32	29	1.2	28	1,775
	Muğla-Milas-Belentepe		30	31	1.3	-	1,863	
	Muğla-Milas-İkizköy		29	25	3.2	29	2,196	
	Muğla-Milas-Sekköy		31	27	3.3	-	1,642	
	Muğla-Milas-Karacahisar		30	22	4.5	-	2,279	
	Muğla-Milas-Alatepe		27	15	4.3	5	4,200	
	SLİ		SLİ	Kütahya-Seyitömer	32	43	1.2	22
		Bursa-Orhaneli		24	24	2.0	34	2,500
BLİ		Bursa-Keles-Harmanalanı	34	26	1.5	26	1,900	
		Bursa-Keles-Davutlar	31	26	4.5	-	2,340	
KONTROL MÜDÜRLERİ		Şırnak-Silopi(Asfaltit)	6	31	4.0	30	5,310	
		Şırnak(Asfaltit)	6	31	4.5	39	5,330	
	Göynük	Bolu-Göynük	27	31	1.8	25	2,340	
		Dodurga	Çorum-Dodurga	23	23	1.6	39	3,150
DİĞER SAHALAR		Adana-Tufanbeyli	41	28	2.1	24	1,298	
		Bingöl-Karlıova	47	24	0.6	16	1,460	
		Tekirdağ-Saray	45	16	1.9	20	2,080	

*** Ortalama Değerlerdir

Kaynak : TKİ muhasebe birimi verileri (30.2.OGÜ.0.47.00.00.020/1826 nolu yazı ile temin edilmiştir.)

Ek.2. Dünya Kömür Rezervleri

2007 Yılı Sonu İtibari ile Dünya Kömür Rezervleri			
(Milyon ton)	Antrasit ve bitümlü	Alt bitümlü ve linyit	Toplam
Amerika	112,261	130,460	242,721
Kanada	3,471	3,107	6,578
Meksika	860	351	1,211
Kuzey Amerika Toplam	116,592	133,918	250,510
Brezilya	-	7,068	7,068
Kolombiya	6,578	381	6,959
Venezuela	479	-	479
Diğer Güney ve Orta Amerika	172	1,598	1,770
Güney ve Orta Amerika Toplam	7,229	9,047	16,276
Bulgaristan	5	1,991	1,996
Çek Cumhuriyeti	1,673	2,828	4,501
Almanya	152	6,556	6,708
Yunanistan	-	3,900	3,900
Macaristan	199	3,103	3,302
Kazakistan	28,170	3,130	31,300
Polonya	6,012	1,490	7,502
Romanya	12	410	422
Rusya Federasyonu	49,088	107,922	157,010
İspanya	200	330	530
Türkiye	-	1,814	1,814
Ukrayna	15,351	18,522	33,873
İngiltere	155	-	155
Diğer Avrupa ve Asya	1,025	18,208	19,233
Avrupa ve Asya toplam	102,042	170,204	272,246
Güney Afrika	48,000	-	48,000
Zimbabve	502	-	502
Diğer Afrika	929	174	1,103
Orta Doğu	1,386	-	1,386
Orta Doğu ve Afrika Toplam	50,817	174	50,991
Avustralya	37,100	39,500	76,600
Çin	62,200	52,300	114,500
Hindistan	52,240	4,258	56,498
Endonezya	1,721	2,607	4,328
Japonya	355	-	355
Yeni Zelanda	33	538	571
Kuzey Kore	300	300	600
Pakistan	1	1,981	1,982
Güney Kore	-	135	135
Tayland	-	1,354	1,354
Vietnam	150	-	150
Diğer Asya Pasifik	115	276	391
Asya Pasifik Toplam	154,216	103,249	257,465
DÜNYA TOPLAM	430,896	416,592	847,488

Kaynak: Survey of Energy Resources 2007, World Energy Council

Ek.3.TKİ Müesseseleri ve İşletmeleri Kömür Üretim Modeli Değişkenleri 2003 Sabit Fiyatları

İşletme	Yıl	ÜR (Ton)	SF	MİG	DİG	İFG	YG	PF (varil başına TL.)	
ELİ	1997	11,306,611	38,191,205.36	101,414,484,813,873.00	354,400,379,130,017.00	39,917,889,091,020.80	260,935,646,987.262	34,343,786.80	
ELİ	1998	10,839,112	37,613,211.10	101,678,968,480,107.00	362,746,902,747,381.00	40,215,138,628,057.30	281,820,483,779.260	22,548,061.07	
ELİ	1999	11,075,860	38,210,118.11	131,544,605,054,840.00	413,795,873,668,502.00	47,588,221,542,989.70	339,996,351,070.072	33,673,240.77	
ELİ	2000	11,092,622	40,081,529.95	150,559,891,170,455.00	429,560,097,680,241.00	47,222,260,057,964.40	2,191,459,417,710.910	52,444,105.80	
ELİ	2001	9,408,846	39,424,740.89	120,756,690,844,821.00	440,751,400,416,956.00	39,664,550,445,139.20	1,838,399,909,747.790	53,290,427.72	
ELİ	2002	9,260,419	46,722,983.12	106,766,188,790,856.00	351,385,080,538,805.00	39,863,139,816,048.70	1,133,464,648,773.650	46,021,283.95	
ELİ	2003	7,389,054	48,017,768.13	100,575,000,022,892.00	308,488,087,450,359.00	60,904,288,433,916.00	1,934,098,101,205.000	42,018,126.70	
ÇLİ	1997	516,292	65,697,128.24	10,177,842,849,947.70	44,343,989,492,355.00	4,379,860,759,808.35	0.000	34,343,786.80	
ÇLİ	1998	489,365	57,686,853.91	10,620,763,546,268.70	45,443,590,799,329.00	5,191,550,600,499.82	0.000	22,548,061.07	
ÇLİ	1999	400,652	54,816,566.41	14,019,093,498,432.60	59,051,965,623,618.00	6,854,274,169,366.71	0.000	33,673,240.77	
ÇLİ	2000	321,785	56,355,041.17	16,062,679,935,438.60	48,271,581,732,658.00	4,576,471,445,622.97	115,224,596,324.662	52,444,105.80	
ÇLİ	2001	239,971	59,724,743.78	13,566,784,294,304.10	55,137,595,960,326.40	4,077,502,879,703.02	2,575,791,737,124.130	53,290,427.72	
ÇLİ	2002	238,125	57,538,853.82	12,719,542,494,586.40	109,835,574,873,312.00	4,327,908,297,679.84	2,225,810,191,782.910	46,021,283.95	
ÇLİ	2003	443,354	58,128,870.03	13,677,549,721,600.00	110,213,354,849,768.00	5,318,856,797,573.00	2,786,947,000,000.000	42,018,126.70	
GELİ	1997	4,617,993	21,705,884.24	31,183,044,351,181.50	43,868,768,031,064.60	8,976,515,182,535.11	80,687,404,649.837	34,343,786.80	
GELİ	1998	5,102,703	19,557,032.80	33,493,232,176,607.40	57,111,113,799,458.80	9,514,667,245,479.32	76,945,987,494.849	22,548,061.07	
GELİ	1999	4,121,220	16,125,429.92	40,744,147,688,688.00	60,809,161,103,607.50	11,300,608,269,162.50	79,833,196,956.713	33,673,240.77	
GELİ	2000	5,512,711	14,633,035.61	44,631,405,037,004.20	85,021,229,526,277.60	14,024,755,054,245.40	120,776,130,398.669	52,444,105.80	
GELİ	2001	4,357,369	14,273,227.35	37,106,886,391,321.40	96,093,186,907,359.30	11,662,243,126,164.50	199,968,765,828.780	53,290,427.72	
GELİ	2002	3,714,288	16,879,699.20	32,761,689,448,594.20	97,881,420,937,508.20	10,859,036,810,487.20	1,000,140,719,567.890	46,021,283.95	
GELİ	2003	2,981,650	22,813,529.25	30,526,620,104,137.00	59,562,385,046,012.00	10,191,766,538,452.00	728,368,066,000.000	42,018,126.70	
YLİ	1997	5,569,265	20,133,621.59	15,994,677,570,222.40	28,337,624,313,865.10	5,823,748,167,359.65	66,519,866,297.124	34,343,786.80	
YLİ	1998	6,624,627	17,323,426.46	16,204,196,015,096.80	34,132,903,925,490.50	5,497,467,714,944.23	72,097,590,863.697	22,548,061.07	
YLİ	1999	7,177,076	15,557,076.62	20,957,677,309,648.90	58,277,795,405,173.40	7,029,273,342,081.02	96,682,695,349.212	33,673,240.77	
YLİ	2000	8,131,848	13,065,744.73	23,850,714,410,012.20	63,338,247,952,963.40	13,130,227,528,509.10	196,936,160,823.356	52,444,105.80	
YLİ	2001	7,574,178	13,105,209.68	19,930,404,400,985.60	80,712,999,034,838.10	12,319,902,306,502.50	84,953,976,332.317	53,290,427.72	
YLİ	2002	7,715,261	14,038,243.58	17,571,895,854,887.40	62,964,130,756,361.40	13,275,636,425,091.90	84,837,843,809.214	46,021,283.95	
YLİ	2003	5,502,105	15,067,476.02	17,555,026,151,679.00	57,893,545,968,157.00	14,218,424,086,824.00	105,132,725,130.000	42,018,126.70	

Ek.3.TKİ Müesseseleri ve İşletmeleri Kömür Üretim Modeli Değişkenleri 2003 Sabit Fiyatları (devamı)

İşletme	Yıl	ÜR (Ton)	SF	MİG	DİG	İFG	İG	PF (per barrel in TL)
GLİ	1997	4,104,229	63,421,849.79	104,072,893,436,636.00	259,865,055,888,432.00	26,106,621,765,921.80	690,051,761,801.377	34,343,786.80
GLİ	1998	3,843,568	65,512,525.02	105,688,134,132,845.00	268,290,115,667,132.00	29,182,936,126,535.20	743,723,948,170.089	22,548,061.07
GLİ	1999	3,234,483	64,847,460.76	136,799,461,463,595.00	220,545,312,032,448.00	34,499,961,027,976.80	894,081,065,964.980	33,673,240.77
GLİ	2000	4,137,027	59,987,294.97	156,631,262,766,100.00	116,275,791,817,054.00	32,581,602,731,663.10	1,771,131,356,395.530	52,444,105.80
GLİ	2001	3,668,071	63,335,679.26	127,460,194,868,479.00	180,983,402,112,830.00	24,946,794,025,782.20	2,066,466,901,511.530	53,290,427.72
GLİ	2002	3,283,521	67,984,600.82	112,581,804,616,082.00	125,086,672,196,842.00	22,320,788,188,298.80	4,046,857,420,407.510	46,021,283.95
GLİ	2003	3,101,152	60,973,035.67	103,018,249,555,474.00	141,417,369,136,251.00	26,480,330,844,964.00	1,793,471,000,000.000	42,018,126.70
İLİ	1997	384,389	43,272,445.01	4,075,111,821,363.74	10,321,348,911,127.60	2,366,711,560,868.39	0.000	34,343,786.80
İLİ	1998	332,798	36,895,137.07	4,081,182,778,555.02	9,681,819,965,445.82	2,416,555,178,825.63	0.000	22,548,061.07
İLİ	1999	312,285	33,290,372.39	4,899,789,308,431.73	7,538,607,550,887.33	2,923,711,687,328.52	0.000	33,673,240.77
İLİ	2000	291,433	33,061,864.35	5,403,740,560,717.73	2,189,982,031,302.23	2,891,828,352,636.12	15,548,496,712.169	52,444,105.80
İLİ	2001	255,920	32,448,309.11	4,605,361,550,583.47	1,476,365,214,392.04	2,506,324,655,784.38	100,561,086,726.757	53,290,427.72
İLİ	2002	317,378	31,764,423.59	4,422,400,809,243.65	1,929,102,236,364.17	2,605,309,533,935.04	13,560,781,619.591	46,021,283.95
İLİ	2003	317,766	30,228,899.92	4,653,241,885,462.00	1,918,995,804,881.00	3,541,401,911,672.00	10,957,000,000.000	42,018,126.70
SLİ	1997	7,461,275	22,812,200.95	35,252,674,603,627.30	35,859,511,851,949.80	10,250,404,780,552.60	0.000	34,343,786.80
SLİ	1998	7,123,017	20,711,969.70	33,596,267,774,860.80	36,740,191,688,102.60	10,295,576,219,573.40	0.000	22,548,061.07
SLİ	1999	7,028,923	17,867,562.49	44,734,183,562,784.40	41,841,703,100,476.20	13,912,958,309,526.20	0.000	33,673,240.77
SLİ	2000	5,970,530	16,519,184.82	49,563,531,149,557.10	42,415,854,634,450.70	16,201,859,727,672.60	116,360,879,489.560	52,444,105.80
SLİ	2001	6,443,166	14,562,009.75	366,306,535,908,250.00	36,478,130,892,903.40	15,337,915,255,586.10	33,562,455,886.032	53,290,427.72
SLİ	2002	5,208,847	17,741,068.30	33,651,618,683,672.00	49,120,083,199,673.70	14,350,371,994,221.00	371,827,842,613.689	46,021,283.95
SLİ	2003	4,684,979	19,511,039.86	32,910,873,515,125.00	47,017,780,459,330.00	19,411,073,352,094.00	113,961,000,000.000	42,018,126.70
BLİ	1997	1,210,809	30,059,465.36	13,427,152,976,488.30	50,511,045,683,876.50	6,553,508,526,637.89	0.000	34,343,786.80
BLİ	1998	1,188,823	40,864,631.04	13,239,140,289,495.50	35,523,303,965,060.80	6,369,733,801,519.52	0.000	22,548,061.07
BLİ	1999	1,116,462	62,384,042.20	17,351,846,956,000.20	38,921,831,813,743.40	7,737,701,128,850.52	0.000	33,673,240.77
BLİ	2000	1,017,681	70,674,665.41	18,937,889,410,659.30	42,136,413,473,971.80	7,431,453,285,632.02	205,886,589,007.040	52,444,105.80
BLİ	2001	1,412,802	48,156,639.72	16,496,598,252,574.20	45,287,991,768,849.30	7,425,484,237,442.44	8,272,343,397.753	53,290,427.72
BLİ	2002	906,136	46,772,455.88	15,531,212,123,152.40	49,865,572,767,250.00	7,047,515,093,714.52	402,669,831,402.764	46,021,283.95
BLİ	2003	914,849	43,740,979.09	17,961,771,225,537.00	42,876,757,581,560.00	8,705,104,882,694.00	133,035,000,000.000	42,018,126.70

Kaynak : TKİ muhasebe birimi verileri (30.2.OGÜ.0.47.00.00.020/1826 nolu yazı ile temin edilmiştir.)

Ek.4.a.Rekabetsellikte Etkililik Verileri Tablosu-1

KURUM	REKABETSELLİK SİRALAMASI	SF (YTL)	MİG (YTL)	DİG (YTL)	İFG (YTL)	YG (YTL)	REZERV (1000 TON)	AİD (kcal/kg)	S (%)	TERMİK SATIŞ YÜZDESİ (%)	DEKAPAJ ORANI (m ³ /ton)
ELİ	2	41,180,222.38	116,185,118,453,978.00	380,161,117,376,037.00	45,053,641,145,019.40	1,140,024,937,039.14	608,145.00	2812	1.26	78	8.03
ÇLİ	8	58,564,008.19	12,977,750,905,796.90	67,471,093,333,052.30	4,960,917,850,036.25	1,100,539,075,033.10	84,214.00	3000	4.20	7	74.30
GELİ	4	17,998,262.63	35,778,146,456,790.60	71,478,180,764,469.70	10,932,798,889,503.70	326,674,324,413.82	166,211.00	2325	2.76	92	5.54
YLİ	1	15,470,114.10	18,866,370,244,647.50	55,093,892,479,549.90	10,184,954,224,473.20	101,022,979,800.70	292,341.00	2153	3.08	100	2.47
GLİ	6	63,723,206.61	120,893,142,977,030.00	187,494,816,978,713.00	28,017,004,958,734.60	1,715,111,922,035.86	290,106.00	2560	1.60	45	10.21
İLİ	7	34,423,064.49	4,591,546,959,193.91	5,008,031,673,485.75	2,750,263,268,721.44	20,089,623,579.79	102,222.00	1332	1.10	0	0.18
SLİ	3	18,532,147.98	85,145,097,885,411.00	41,353,322,260,983.80	14,251,451,377,032.30	90,816,025,427.04	149,405.00	2080	1.20	90	2.77
BLİ	5	48,950,411.24	16,135,087,319,129.60	43,588,988,150,616.00	7,324,357,279,498.70	107,123,394,829.65	99,254.00	2273	2.85	87	7.61

Ek.4.b.Rekabetsellikte Etkililik Verileri Tablosu-2

KURUM	REKABETSELLİK SIRALAMASI	SF (YTL)	MİG (YTL)	DİG (YTL)	İFG (YTL)	YG (YTL)	REZERV (1000 TON)	AİD (kcal/kg)	S (%)	TERMİK SATIŞ YÜZDESİ (%)	DEKAPAJ ORANI (m ³ /ton)
ELİ	2	4	7	8	8	2	1	2	3	5	6
ÇLİ	8	2	2	5	2	3	8	1	8	7	8
GELİ	4	7	5	6	5	4	4	4	5	2	4
YLİ	1	8	4	4	4	6	2	6	7	1	2
GLİ	6	1	8	7	7	1	3	3	4	6	7
İLİ	7	5	1	1	1	8	6	8	1	8	1
SLİ	3	6	6	2	6	7	5	7	2	3	3
BLİ	5	3	3	3	3	5	7	5	6	4	5

ÖZGEÇMİŞ

Seyhan ÇUBUKCU 18 Nisan 1976'da Eskişehir'de doğdu. İlköğrenimini Eskişehir Adalet İlkolunda tamamladı. 1994 yılında Eskişehir Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. 1999 yılında Osmangazi Üniversitesi Maden Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2000-2002 yılları arasında, Osmangazi Üniversitesi'nde, 'Türkiye Bor Madenciliği Verimlilik Analizleri' konulu yüksek lisans tez çalışmasını tamamladı. 2002-2003 yılları arasında Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Zemin Etüdü ve Yapı Kalite Kontrol Laboratuvarı'nda bir sene laboratuvar mühendisi olarak görev aldı. 2003 yılında akademik ilerlemeden vazgeçmeyerek, doktora çalışmasına başladı. 2004 yılından beri Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Proje Yönetim Biriminde Maden Yük. Müh. olarak çalışmaktadır.