

**Türkiye Kömür Madenciliğinde
Verimlilik Analizleri**

Nurhan KOCAĞA

**Yüksek Lisans Tezi
Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Maden İşletme Bilim Dalı
ŞUBAT 1993**

**TÜRKİYE KÖMÜR MADENCİLİĞİNDE
VERİMLİLİK ANALİZLERİ**

Nurhan KOCAAĞA,

Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Maden Mühendisliği Anabilim Dalı
Maden İşletme Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Adnan KONUK

Şubat - 1993

Nurhan KOCAAĞA'nın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Türkiye Kömür Madenciliğinde Verimlilik Analizleri" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

17/2/1993

Üye: Doç. Dr. Güner Önce

Üye: Y. Doç. Ar. Adnan KONUK

Üye: Doç. Dr. R. Mete Göktan

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 09 NISAN 1993 gün
ve..... 347-6 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Rüstem KAYA
Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye Kömür Madenciliği devlet ve özel linyit ile taşkömürü sektörlerinde yapılan üretim faaliyetleri verimliliğinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Verimlilik analizlerinde ise 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri kullanılmıştır.

Verimlilik analizlerinde öncelikle toplam faktör, katma değer ve kârlılık verimlilikleri ölçülmüştür. Daha sonra ise, verimlilik ölçütlerinin gelişiminde girdi ve birim üretim faktörlerinin etkileri, doğrusal ve çoklu regresyon-korelasyon analizleriyle incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kömür Madenciliği, Verimlilik Analizi, İstatistiksel Analiz.

SUMMARY

In this study, it was aimed to analysis the productivity sectors of Turkish Coal Mining. In the productivity analysis, the values of production factors from 1968 to 1989 were used.

In the productivity analysis, firstly, total factor, added value and profitability efficiencies were measured. Afterwards, in the progress of the productivity parameters, the effects of income and unit production factors were examined by linear and multiple regression-correlation analysis.

Key Words: Coal mining, productivity analysis, statistical analysis.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen, çalışmalarımnda sabır ve anlayışla bana yol gösteren değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Adnan KONUK'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yazımı sırasında bana yardımcı olan Bilgi İşlem personeli Cengiz Erol'a, bekçi Kadir Erbay'ya ve sözleriyle bana destek olan iş ortağım Mad.Müh. Selma Büyükçiftçioğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tüm öğrenim yaşamımda her türlü imkanı sağlayan ve büyük bir anlayışla yardımcı olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Nurhan KOCAĞA

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. KÖMÜR HAKKINDA GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kömürün Tarihçesi	3
2.2. Kömürün Tanımı ve Oluşumu	3
2.3. Kömürün Bileşimi	5
2.4. Türkiye Kömür Madenciliği	7
2.4.1. Türkiye’de taşkömürü rezervleri	7
2.4.2. Türkiye linyit rezervleri	8
2.4.3. Türkiye’de taşkömürü üretim ve tüketimi	9
2.4.3.1. Türkiye’de taşkömürü üretimi	9
2.4.3.2. Türkiye’de taşkömürü tüketimi	10
2.4.4. Türkiye’de linyit üretim ve tüketimi.....	12
2.5. Türkiye Kömür Madenciliğinde Üretim Faktörlerinin Gelişimi	13
2.6. Dünya Kömür Madenciliği	16
3. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ	17
3.1. Toplam Faktör Verimliliğinin Ölçülmesi	18
3.1.1. Devlet linyit sektörü toplam faktör verimliliği	19
3.1.2. Özel linyit sektörü toplam faktör verimliliği	20
3.1.3. Taşkömürü sektörü toplam faktör verimliliği	21
3.1.4. Toplam faktör ekonomik verimliliğinin analizi	22
3.2. Toplam Faktör Verimliliğinin İstatistiksel Analizi	23
3.2.1. Girdi faktörlerinin toplam faktör verimliliğine etkileri	23
3.2.2. Birim üretim faktörlerinin toplam faktör verimliliğine etkileri	25

İÇİNDEKİLER DİZİNİ (devam)

	<u>Sayfa</u>
4. KATMA DEĞER VERİMLİLİĞİ	29
4.1. Katma Değer Verimliliğinin Ölçülmesi	30
4.1.1. Devlet linyit sektörü katma değer verimliliği	31
4.1.2. Özel linyit sektörü katma değer verimliliği	33
4.1.3. Taşkömürü sektörü katma değer verimliliği	35
4.1.4. Katma değer verimliliğinin analizi	37
4.2. Katma Değer Verimliliğinin İstatistiksel Analizi	39
4.2.1. Girdi faktörlerinin katma değer verimliliğine etkileri	40
4.2.1.1. Girdi faktörlerinin katma değer'e etkileri	40
4.2.1.2. Girdi faktörlerinin katma değer çıktı oranı verimliliğine etkileri	41
4.2.1.3. Girdi faktörlerinin katma değer girdi oranı verimliliğine etkileri	43
4.2.2. Birim üretim faktörlerinin katma değer verimliliğine etkileri	45
4.2.2.1. Birim üretim faktörlerinin katma değer'e etkileri	45
4.2.2.2. Birim üretim faktörlerinin katma değer çıktı oranı verimliliğine etkileri	48
4.2.2.3. Birim üretim faktörlerinin katma değer girdi oranı verimliliğine etkileri	50
5. KÂRLILIK VERİMLİLİĞİ	53
5.1. Kârlılık Verimliliğinin Ölçülmesi	53
5.1.1. Devlet linyit sektörü kârlılık verimliliği	56
5.1.2. Özel linyit sektörü kârlılık verimliliği	57
5.1.3. Taşkömürü sektörü kârlılık verimliliği	58
5.1.4. Kârlılık verimliliğinin analizi	59
5.2. Kârlılık Verimliliğinin İstatistiksel Analizi	60
5.2.1. Girdi faktörlerinin kârlılık verimliliğine etkileri	60
5.2.2. Birim üretim faktörlerinin kârlılık verimliliğine etkileri	61
6. SONUÇLAR	65
KAYNAKLAR DİZİNİ	67
EKLER	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
2.1. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerine ait işçilik ödemeleri indeks değerlerinin yıllara bağlı gelişimi	14
2.2. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerine ait malzeme-enerji giderleri indeks değerlerinin yıllara bağlı gelişimi	15
2.3. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerine ait sabit yatırım giderleri indeks değerlerinin yıllara bağlı gelişimi	16
3.1. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerinde toplam faktör ekonomik verimlilik indeks (EI) değerleri	22
4.1. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerinde katma değer indeks değerleri	37
4.2. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerinde katma değer çıktı oranı verimlilik indeks değerleri	38
4.3. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerinde katma değer girdi oranı verimlilik indeks değerleri	39
5.1. APC modelindeki mantıksal çatı	54
5.2. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerinde APC kârlılık-verimlilik indeks değerleri	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
2.1. Kömürlerin genel sınıflandırılması	5
2.2. Kuzeybatı Anadolu taşkömürü havzası rezerv durumu	7
2.3. Linyit sektörü rezerv durumu	8
2.4. Tüvönan ve satılabilir taşkömürü üretimi (1970-1986)	10
2.5. Türkiye taşkömürü tüketimi	11
2.6. Türkiye’de taşkömürü sektörel tüketim ve payları	11
2.7. 1975-1986 yılları arasında T.K.İ. kurumu tüvönan kömür üretimi	12
2.8. T.K.İ. kurumu satışlarının 1975-1986 yılları sektörel dağılımı	13
3.1. Devlet linyit sektörü toplam faktör verimliliği oran ve indeksleri	19
3.2. Özel linyit sektörü toplam faktör verimliliği oran ve indeksleri	20
3.3. Taşkömürü sektörü toplam faktör verimliliği oran ve indeksleri	21
3.4. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları	23
3.5. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları	24
3.6. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları	26
3.7. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları	27
4.1. Devlet linyit sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri	31
4.2. Devlet linyit sektörü katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri	32
4.3. Özel linyit sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri	33
4.4. Özel linyit sektörü katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri	34
4.5. Taşkömürü sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri	35
4.6. Taşkömürü sektörü katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri	36

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.7. Katma değer indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	40
4.8. Katma değer indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları	41
4.9. Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	42
4.10. Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları	43
4.11. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	44
4.12. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları	44
4.13. Katma değer indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	46
4.14. Katma değer indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları	47
4.15. Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	48
4.16. Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları	49
4.17. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	51
4.18. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları	52
5.1. APC yaklaşımına göre devlet linyit sektörü kârlılık verimliliği	56
5.2. APC yaklaşımına göre özel linyit sektörü kârlılık verimliliği	57
5.3. APC yaklaşımına göre taşkömürü sektörü kârlılık verimliliği	58

ÇİZELGELER DİZİNİ(devam)

Sayfa

5.4. APC kârlılık-verimlilik indeks ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları	60
5.5. APC kârlılık-verimlilik indeks ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları	61
5.6. APC kârlılık-verimlilik indeks ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları	62
5.7. APC kârlılık-verimlilik indeks ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları	63

1. GİRİŞ

Verimlilik, üretimde kullanılan faktörlerle üretim miktarı arasındaki sayısal ilişkidir. Başka bir anlamda verimlilik, çıktının (output) bu çıktıyı meydana getirmek için kullanılan faktör girdileri (input) toplamına oranıdır.

Verimlilik ölçümü ülkenin durumunun öğrenilmesi olanağını ortaya koymaktadır. Verimlilik ölçümü sadece bir dönemin kesin değerini vermez, bir dönemden başka bir döneme ne kadar değişmiş olduğunu da gösterir. Böylece uzun bir dönem için yapılan verimlilik ölçümleri, üretimdeki gerçek artış eğiliminin saptanmasına olanak verir.

Finansman kaynaklarının kıt oluşu, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yatırımların öncelik sıralaması yapılırken, makro ekonomi bakımından verimlilik tahminlerinden geniş ölçüde yararlanmayı gerektirir. Böylece, sektör düzeyinde verimliliği en yüksek olan alanlara yatırım önceliği verilir. Burada verimlilik ölçümleri bir tercih nedeni olarak kullanılır.

Ulusal ekonominin rekabet ve pazarlama gücü, bol ve ucuz üretime bağlıdır. Bol ve ucuz üretim ise, üretimde kullanılan faktörlerin etkinliğinin bir fonksiyonudur. Üretim faktörleri etkin bir şekilde kullanıldığı ölçüde üretim hacminde artış ve birim üretim maliyetlerinde düşme sağlanır.

Verimlilikte artış sağlanmadan ücretlerin ve üretim faktörlerinin fiyatlarındaki artışlar maliyet enflasyonu yaratır. Bu nedenle, fiyat artışlarını önlemek için izlenecek politikalarda üretimde ve verimlilikte artış sağlayacak önlemlere ağırlık verilmesi zorunludur.

Piyasa koşullarına zamanında uyum gösteren bir işletmenin başarılı olmasında etkin faktör, o işletmenin teknolojik gelişmeye ayak uydurarak gerçek maliyetlerini düşürmesi, başka bir deyişle, birim ürün üretimi için kullanılan girdi hacmini azaltmasıdır. Girdiler karşısında üretimdeki artışlar verimlilikteki artışların en büyük nedeni teknolojik gelişmelerdir.

Verimlilik, firma yöneticisine teknik, mali, ekonomik konularda bilgi verir, işletmeyi günü gününe üretim bölümleri itibariyle izleyebilmek, üretim plânlamasından sapmaları anında düzeltebilmek imkânını verir.

Dünyada hızlı nüfus artışı ve doğal kaynakların kıtlığı nedeniyle elde olan kaynakların daha iyi değerlendirilmesi ve bu sayede refah seviyesini yükseltmek amacı ile verimliliği artırıcı yöntemler araştırılmaya başlanmıştır.

Maden işletme yatırımlarının kârlılığını ve verimliliğini etkileyen birçok parametre, diğer endüstriyel yatırımlardan farklı olarak belirsizlikler içerirler. Bunlar, cevher rezerv ve tenörleri, cevherlerin ve örtü tabakalarının delinebilirliği, patlatılabilirliği ve kazılabilirliği, ayrıca maden işletmesinden cevher hazırlama ve zenginleştirme tesislerine gelen cevherlerin farklı tenör ve minerolojik özelliklere sahip olmasıdır. Bu belirsizlikler satış gelirleri ve üretim giderlerini etkiler.

İşletmelerin plânlanan kâr düzeyinin gerçekleşmesi ekonomik, teknolojik, politik ve toplumsal etkenlerin yanısıra, nelerin, ne miktarda ve hangi kalitede üretileceğinin doğru olarak belirlenmesine ve üretim maliyetlerinin plânlanan bir düzeyde tutulmasına bağlıdır.

Bu çalışmada, Türkiye Kömür Madenciliğinde faaliyet gösteren devlet linyit, özel linyit ve taşkömürü sektörlerinde 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktör değerleri ele alınarak verimlilikteki gelişmeler analiz edilmiştir. Verimlilik ölçütü olarak toplam faktör, katma değer ve kârlılık verimlilikleri incelenmiştir. Bu ölçütlerin gelişiminde girdi faktörleri ve birim üretim faktörlerinin etkileri ise doğrusal ve çoklu regresyon-korelasyon analizleriyle belirlenmiştir.

2. KÖMÜR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

2.1. Kömürün Tarihçesi

Kömür, tabiatta bulunan en önemli maddelerden biridir. Organik orijinli olması sebebiyle “mineral” olarak adlandırılmaz. Tabiatta bol miktarda bulunması ve nisbeten kolay elde edilmesi, endüstrileşmenin temelini teşkil etmiştir.

Tarihte ilk kullanılışı, tam belirli değildir. M.Ö. 2000 yıllarında kullanıldığı bilinmektedir. Başlangıçta ısınma maksadıyla kullanılan kömür, 1710 senesinden sonra, demir-çelik istihsaline ve yine aynı senelerde, buhar makinesine ve 1850’den sonra ise, büyük ölçüde endüstriyel güç olarak, insan hayatının her safhasına girmiştir. Bugünün modern medeniyeti ve endüstriyel olarak gelişmiş ülkelerin yüksek yaşam standardının en önemli sebebi kömürdür.

Endüstrinin ısı ve güç yakıtı ve demir-çelik endüstrisinin kok kaynağı olması gibi, bu iki esas kullanım sahası kömürü endüstrinin en önemli maddeleri arasına sokar. Gaz halinde kullanımı, ikinci ürünleri, sentetik kimyasal ürünlerinin de geniş kullanım sahaları vardır.

Memleketimizde taşkömürüne gereksinme 18. asrın sonlarına doğru başlamıştır. İlk gereksinmeler ithal yoluyla karşılanmaya çalışılmış, daha sonra memleket içinde araştırmalar başlamıştır. Taşkömürü ilk kez 1822 yılında Hacı İsmail ve daha sonra 1829 yılında, deniz eri olan Uzun Mehmet tarafından Karadeniz Ereğli’sinin Köseağzı yöresinde bulunmuştur. 1848 yılından bu yana kesiksiz olarak üretim devam etmektedir*.

2.2. Kömürün Tanımı ve Oluşumu

Kömür, organik orijinli havanın oksijeni ile doğrudan doğruya yanabilen, bileşiminde %55-95 oranında serbest veya bileşim halinde karbon bulunan, katı, mat veya parlak, renkleri kahverenginden siyaha kadar değişebilen kayalardır. Yakıldıkları zaman

* Demir-Çelik Sanayii Yönlendirme Plan Çalışmaları, Demir Çelik Sanayii Destek Sektörler Grubu I. Sanayi Şurası, Ankara, 1987.

değişik miktar ve bileşimde kül bırakırlar. Gelişme derecelerine göre, gözle veya mikroskopla bakıldığında ayırt edilebilen iyi veya kötü muhafaza edilmiş, bitkisel artıklar ihtiva ederler.

Kömürlerin bileşiminde kimyasal olarak değişik oranlarda karbon, hidrojen, oksijen, nitrojen ve impüriteler bulunur.

Kömürlerden damıtma yoluyla gazlar, katran ve benzol gibi sıvılar, naftalin gibi katı maddeler elde edilir. Damıtma zonunda geriye bazen toz, bazen bloklar halinde kok ve semikok kalır .

Kömürler, jeolojik devirlerde yaşamış ve bugünkü mevcutlarla kıyas edilemeyecek şekilde büyük kesif ormanlardaki ağaç ve bitkilerin, zaman içinde bir araya yığılıp, geniş alanlarda sulu bir ortamda, bio-kimyasal olaylar vasıtasıyla bozulup, basınç ve ısı altında bileşimlerindeki oksijen ve hidrojenin açığa çıkması ile meydana gelirler.

Kömürleşmenin ilerlemesiyle kömürlerde başlıca şu değişiklikler olur.

- Karbon miktarı devamlı ve düzenli olarak artar,
- Uçucu madde miktarı azalır,
- Isı değeri artar,
- Rutubet azalır,
- Özgül ağırlığı artar,
- Koklaşma özelliği gelişir,
- Renk koyuluğu, parlaklık artar.

Kömürler geçirdikleri kömürleşme evrimine göre, genel olarak Çizelge 2.1'deki gibi sınıflandırılırlar. Turba safhası, kömürleşmenin başladığı safhadır. Halen zamanımızda, ormanlarda ve bataklıklarda, üst üste yığılan bitki örtüsünün, oksijen kaybederek kahverengi-siyah görünüm alması ile kömürleşme olayı başlamaktadır. Kömürler turba safhasından, antrasit safhasına kadar, karbon bakımından zenginleşirler. Oksijen ve azot yönünden kayba uğrarlar. Kül ve rutubet oranı, gittikçe azalır. Isı değeri yaklaşık bir misli artarak, antrasitte 8300-8600 KCal'ye ulaşır*.

* Kömür, Madencilik Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu Kömür Çalışma Grubu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: DPT:2128-ÖİK:329, Ankara, 1988.

Çizelge 2.1. Kömürlerin genel sınıflandırılması

Kömür Cinsi	Kimyasal Bileşim (Kuru ve Külsüz) %			Uçucu Madde %	Kül %	Y. Kalori (KCal) (Kuru Külsüz)	Rutubet %
	C	H	O, N				
Turba	45-65	6-6.5	30-45	---	>30	4000-5000	>60
Linyit	60-75	6-6.5	20-30	1.8-2.9	10-30	5500-7200	15-45
Yarı Bitümlü Taş Kömürü	+75	5-6	20-25	30-40	3-15	6600-7800	1-4
Bitümlü Taş Kömürü	70-80	4.5-6.0	18-20	35	3-15	6600-7800	1-4
Antrasitli Taş Kömürü	75-90	4.5-5.5	5.5-16	12-16	3-10	7700-8400	1-3
Yarı Antrasit	90-93	4-4.5	3.5-5	10-14	1-3	8300-8600	1-2
Antrasit	93-95	2-4	3-5	3-10	1-3	8000-8300	-1

2.3. Kömürün Bileşimi

Kömürler, organik bileşiklerden meydana gelmişlerdir. Başlangıçtaki kütleyi teşkil eden bitkiler, başlıca şu organik bileşiklerden meydana gelmişlerdir.

- Karbonhidratlar
- Glükositler ve taninler
- Boyalı maddeler
- Yağlar ve bitkisel bal mumları
- Esanslar ve reçineler
- Proteinler
- Alkaloid, pürin, kitin ve enzimler

Bu bileşimler, C, H, O ve N atomlarının değişik oranlarda birleşmesinden meydana gelmişlerdir.

Kömür içinde inorganik maddeler de vardır. Bunlar killi, marnlı ve greli sedimanların, kömürün oluşumu sırasında devamlı veya kesikli tabakalar halinde çökmesi ile meydana çıkarlar. Ayrıca, mineral maddeleri ile yüklü suların kömür çatlak

ve yarıklarında, çökelttiği oluşumlar da inorganik maddeleri teşkil eder. Bunlar kömür damarı içinde az veya çok bulunur. İstihsal ve kömür hazırlama sırasında, kömürden tamamen temizlenemez ve kısmen kömür içinde kalarak kömürün “kül” ünü teşkil eder.

Kömürde karbon, sabit karbon olarak bünyesinde bulunur. Sabit karbonun uçucu maddeye nisbeti “yakıt oranı” ismini alır. Yakıt oranı, linyitten antrasite doğru artar. Antrasit kömüründe karbon oranı %93-95’e çıkar. Koklaşabilir taşkömüründe bu oran %70-80 arasındadır.

Kömürde uçucu madde, kömürden distilasyon yoluyla elde edilen gazların tümü, o kömürün uçucu maddesini teşkil eder. Uçucu madde nisbeti kömürün evrimine göre yarı bitümlü taşkömürlerinde %40’a kadar yükselir daha sonra azalarak antrasitte %3-5’e kadar düşer.

Kömürde kükürt, yanar kükürt ve yanmayan kükürt olarak iki şekilde bulunur. Yanar kükürt, organik sülfür bileşikleri halindedir ve yanarak enerji verir. Yanmayan kükürt ise, kömürün bileşimindeki pirit, markasit ve sülfatlardan meydana gelir. Taşkömürlerinde %0-1.5, linyitlerde %1-5 oranında kükürt bulunabilir.

Kömürde kül, kömürün yanmasından sonra arta kalan ve yanmayan organik ve inorganik maddelerdir. Organik maddelerden meydana gelen kül, kömürün bünye külünü teşkil eder ve kömür yıkama metodları ile azaltılamaz. İnorganik kül ise, kömür damarının teşekkülü sırasında, genellikle killi, marnlı ve greli sedimanların tabakalar halinde çökerek damar içine girmesi ile oluşur. Kok içinde külün az olması arzu edildiğinden Türkiye şartlarına göre kok fabrikalarına verilecek kömürdeki kül nisbetinin %8-10 olması istenir. Kömürde kül SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O ve SO_3 şeklinde bulunur .

2.4. Türkiye Kömür Madenciliği

2.4.1. Türkiye’de taşkömürü rezervleri

Türkiye’nin bilinen yegane taşkömürü havzası Kuzey Batı Anadolu Taşkömürü Havzası veya başka adıyla Zonguldak Taşkömürü idi. Ancak son zamanlarda Antalya ve Diyarbakır civarında rezerv yönünden küçük iki taşkömürü yatağının bulunduğunu da belirtmek gerekir.

Kuzeybatı Anadolu Taşkömürü Havzası; Zonguldak ve Kastamonu illeri içersinde, Karadeniz kıyısında, Karadeniz Ereğli’den İnebolu yakınlarına kadar, yaklaşık 200 km’lik bir sahil şeridinde bulunur. Türkiye’nin taşkömürü rezerv ve üretim yönünden önemli tek taşkömürü havzasıdır. Toplam rezervinin 1.400×10^6 ton civarında olabileceği tahmin edilmektedir. Havzanın batı ve doğu kanatlarında yer alan damarları, genellikle koklaşma özelliği zayıf olan damarlar olmasına karşın, orta bölgelerdeki Kozlu, Üzülmöz ve Karadon Bölgelerindeki damarlar genellikle çok iyi koklaşma özellikleri olan damarlardır. Kendi başlarına koklaşma özelliği olmayan Armutçuk ve Amasra kömürleri koklaşma özelliği olan Karadon, Üzülmöz ve Kozlu kömürleri ile uygun oranda karıştırılınca elde edilen kok kalitesi bozulmamaktadır.

Çizelge 2.2 taşkömürü havzalarının üretim bölgelerine göre çeşitli nitelikteki rezerv durumunu göstermektedir.

Çizelge 2.2. Kuzeybatı Anadolu Taşkömürü Havzası rezerv durumu (ton)

Bölge	Görünür Rezerv	Muhtemel Rezerv	Mümkün Rezerv	Toplam Rezerv
Üzülmöz	63.801.000	101.754.000	79.300.000	244.855.000
Karadon	50.518.000	79.527.000	344.571.000	474.616.000
Kozlu	24.248.000	28.651.000	225.000.000	91.632.000
Armutçuk	5.200.000	27.857.000	58.575.000	91.632.000
Amasra	31.082.000	194.725.000	61.962.000	287.769.000
TOPLAM	174.849.000	432.514.000	769.408.000	1.376.771.000

(1986 yılı itibariyle)

2.4.2. Türkiye linyit rezervleri

Bugüne kadar yapılan aramalar sonucunda ülkemizde 241 yerde linyit zuhuru bulunmuştur. Rezervlerin seviyesi hakkında değişik kaynaklı, 6.3 milyar tona kadar varan farklı bilgiler mevcuttur.

Bu yataklardan 26 adedinin rezervi 1-10 milyon ton, 12 adedinin 10-20 milyon, 10 adedinin 20-100 milyon, 10 adedinin 100-250 milyon ton arasında, 1 adedinin rezervi (Afşin-Elbistan) 3 milyar tonun üzerindedir.

Rezervi 100 milyon tonun üzerinde olan yataklarımız; Trakya-Saray (148 milyon ton), Çanakkale-Çan (128), Manisa-Soma (180), Kütahya-Tunçbilek (253), Kütahya-Seyitömer (227), Muğla-Eskihisar (131), Muğla-Yatağan-Bayır-Tınaz-Bağkaya-Milas-Sekköy (129), Ankara-Beypazarı (150), Çankırı-Orta (120), Sivas-Kangal (186) ve Maraş-Afşin-Elbistan (3.2 milyar ton) dır (Öncel, Kalafatçıoğlu, Işığaner, 1978).

Maden Tetkik Arama Enstitüsü rakamlarıyla; 3.146 milyon ton'luk Afşin-Elbistan rezervi bir tarafa bırakılırsa, linyit rezervlerimiz şöyledir (Çizelge 2.3) (Tamzok, 1978).

Çizelge 2.3. Linyit sektörü rezerv durumu (1000 ton).

Sektör	Görünür Rezerv	Muhtemel Rezerv	Mümkün Rezerv	Toplam Rezerv
Kamu Kesimi	633.000	72000	3.000	708.000
Özel Kesim	642.000	412.000	377.000	1.431.000
TOPLAM	1.275.000	484.000	380.000	2.139.000

Kamu kesimi T.K.İ. elinde bulunan rezerv miktarı 708 milyon tondur. Özel kesim elinde bulunan sahaların rezervin tam olarak bilinmediği, bilinen 1.4 milyar tonluk kaynağın da büyük ölçüde tahminlere dayandığı ifade edilmektedir (Tamzok, 1978).

2.4.3. Türkiye’de taşkömür üretim ve tüketimi

Türkiye’de taşkömürü üretimi 1848 yılından bu yana kesintisiz devam etmiştir. Zonguldak Taşkömürü Havzasından yapılan üretim miktarı tvnan olarak yaklaşık 330 milyon ton civarındadır.

Zonguldak taşkömürü havzası ağır jeolojik şartları bulunan bir havzadır. Bu yüzden, yüksek oranlı bir mekanizasyon projesi uygulama imkanı mümkün olmamakta, gittikçe derinleşen işletmede meydana gelen ekstra işletme zorlukları sebebiyle üretim artışı olmadığı gibi, gittikçe üretimde düşmeler gözlenmektedir.

2.4.3.1. Türkiye’de taşkömürü retimi

Türkiye’de taşkömürü üretimi 1848 yılları arasındaki taşkömürü üretim miktarları izelge 2.4’de gösterilmiştir.

Bu retim rakamlarından da görüleceği gibi Taşkömürü havzasında 1974 yılından itibaren üretim seviyesi gittikçe artan bir düşüş göstermiştir. 1974 yılında 4.965 milyon ton üretim seviyesi 6 sene içinde %27.5 nisbetinde ve 1.367.000 ton miktarında düşerek 1980 senesinde 3.598.000 ton’a kadar inmiştir.

1986 sonu itibariyle üretim 7 milyon ton tvnan, 3.5 milyon ton satılabilir olarak gerçekleşmiştir. Satılabilir retim programlanan hedeflerin altında gerçekleşerek yıllar itibariyle azalma göstermektedir. Taşkömürü retimindeki bu düşüş, sanayi sektöründe özellikle Demir-elik sanayinde önemli bir üretim girdisi olarak kullanılan taşkömürü yıllar itibariyle artan toplam talebi karşılayamayarak ithalatın artmasına neden olmaktadır (Engin, 1988).

Çizelge 2.4. Tüvönan ve satılabilir taşkömürü üretimi (1970-1986).

Yıllar	<u>Taşkömürü Üretim Miktarı (1000 ton)</u>	
	Tüvönan	Satılabilir
1970	7.598	4.573
1971	7.845	4.639
1972	7.862	4.642
1973	7.842	4.642
1974	8.546	4.965
1975	8.355	4.813
1976	8.059	4.632
1977	7.666	4.405
1978	7.741	4.295
1979	7.369	4.124
1980	6.598	3.598
1981	7.285	3.970
1982	7.223	4.008
1983	6.725	3.539
1984	7.013	3.632
1985	7.260	3.605
1986	7.015	3.526

2.4.3.2. Türkiye’de taşkömürü tüketimi

Türkiye’de taşkömürü tüketiminin birincil enerji kaynakları içerisindeki payının giderek azaldığı ve 1950’de %24.8 iken 1975’de %9.1’e kadar düştüğü belirlenmiştir.

1950’li yıllardan sonra Dünya enerji tüketiminde taşkömürünün payı hızla azalarak yerinin ucuz ve kolay kullanılan petrol ve doğal gaza bırakmıştır (Engin, 1988).

1970-1986 yılları arasında Türkiye taşkömürü tüketimi Çizelge 2.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.5. Türkiye Taşkömürü Tüketimi

Yıllar	Tüketim Miktarı (1000 ton)
1970	4.677
1971	4.671
1972	4.630
1973	4.572
1974	4.815
1975	4.746
1976	4.666
1977	4.883
1978	4.489
1979	4.852
1980	4.440
1981	4.621
1982	5.141
1983	5.238
1984	5.736
1985	5.873
1986	6.678

Türkiye’de taşkömürü tüketiminin gelişimi sanayileşmeye paralel olarak gelişme göstermiştir. Taşkömürünün çeşitli sektörlerde ve sanayi sektörünün değişik alanlarında tüketimi yapıldığından bu tüketimi sektörel olarak incelemek gerekir (Engin, 1988).

Çizelge 2.6. Türkiye’de taşkömürü sektörel tüketim ve payları (1973-1986)
(1000 ton, %)

Yıllar	Konut	Payı	Elk.Sant.	Payı	Sanayi	Payı	HGZ.	Payı	Ulaştırma	Payı	Toplam
1973	180	3.9	1150	25.1	2292	49.9	174	3.8	720	15.6	4595
1974	352	6.9	1179	23.4	2491	49.5	184	3.6	726	14.4	5031
1975	396	8.0	1071	21.6	2621	52.9	224	4.5	647	13.0	4959
1976	417	8.6	966	20.0	2610	53.9	264	5.4	587	12.1	4843
1977	315	6.2	988	19.5	3078	60.9	290	5.7	386	7.7	5057
1978	233	5.0	1026	22.1	2821	60.9	291	6.3	263	5.7	4634
1979	281	5.8	907	18.5	3205	65.4	275	5.6	231	4.7	4899
1980	191	4.3	774	17.3	3044	68.0	226	5.0	243	5.4	4478
1981	108	2.4	751	16.6	3137	69.4	233	5.2	293	6.4	4522
1982	172	3.4	760	15.3	3511	70.6	232	4.7	297	6.0	4972
1983	171	3.2	655	12.4	3931	74.6	224	4.3	287	5.5	5268
1984	318	5.6	674	11.9	4231	74.8	189	3.3	248	4.4	5678
1985	691	11.3	677	11.1	4384	71.7	184	3.0	177	2.9	6194
1986	659	10.1	697	10.3	5099	77.4	165	2.5	99	1.5	6589

Çizelge 2.6'da Türkiye'de sektörler itibariyle taşkömürü tüketimi ve % payları verilmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi ortalama %64 ile en yüksek payı sanayi sektörü almaktadır. Başlangıç yılı olan 1973'de bu oran %49.9 iken, yıllar itibariyle sürekli artış göstererek 1986 yılında bu oran %77.4'e ulaşmıştır. tüketim açısından ikinci büyük sektörün elektrik santralleri olduğu görülmektedir. 1973 yılında %24.2 olan bu oran 1986'da %10.3 oranına düşmüştür. Ulaşım sektörünün 1973 yılında toplam tüketim içindeki payı %15.9 iken, 1986'da %1.5'lara kadar düşmüştür.

Sektörel tüketime genel olarak bakıldığında en yüksek tüketim payının sanayi sektöründe olduğu ve yıllar içinde artan bir eğilimle gelişme gösterdiği gelecek dönemde de sanayileşmeye paralel olarak artacağı tahmin edilmektedir. Ulaşım ve elektrik santrallerinde ise gittikçe azalmaktadır (Engin, 1988).

2.4.4. Türkiye linyit üretim ve tüketimi

Linyit rezervlerinin büyük bir bölümü T.K.İ. Genel Müdürlüğü tarafından işletilmektedir. Bu müesseseye ait 1975-1986 yılı resmi üretim miktarları, satışların sektörlere göre dağılımı Çizelge 2.7-2.8'de verilmiştir. Çizelge 2.8'den de anlaşılacağı gibi T.K.İ. üretiminin çok büyük bir bölümü termik santrallerin talebine cevap vermektedir.

Özel sektörle ilgili resmi ve kesin kayıtlar bulunmamakla beraber, özel sektörün 1986 yılı kömür üretim miktarı 4 milyon ton olarak tahmin edilmektedir.

Çizelge 2.7. 1975-1986 yılları arasında T.K.İ. Kurumu Tüvönan kömür üretimi (1000 ton).

Yıllar	GLİ	ELİ	GELİ	ADL	OAL	SKLİ	AEL	DLİ	BLİ	GAL	KLİ	TOPLAM
1975	8194	--	--	266	137	--	--	55	--	--	--	8652
1976	9210	--	--	330	176	--	--	67	--	--	--	9783
1977	10259	--	--	261	198	--	--	49	--	--	--	10767
1978	10445	723	--	319	212	--	--	62	--	--	--	11762
1979	10220	2061	--	389	194	--	--	106	189	203	21	13383
1980	10708	2383	--	486	344	23	--	157	1112	558	258	16029
1981	11851	2373	--	634	461	17	--	191	953	560	399	17440
1982	11351	3067	--	685	516	9	--	247	1579	860	479	18793
1983	11665	6084	--	412	522	6	--	288	1071	750	390	21188
1984	12005	3904	3566	503	839	17	1607	292	1076	225	435	24469
1985	13256	5394	4784	475	1023	19	6117	282	1474	523	445	33792
1986	12517	6832	5809	404	687	7	11107	220	1095	607	475	39760

Çizelge 2.8. T.K.İ. Kurumu satışlarının 1975-1986 yılları sektörel dağılımı.

Yıllar	SANAYİ		TESHİN		TERMİK SANTRAL		Toplam Satış
	Miktar (ton)	Top.Satış İçinde %	Miktar (ton)	Top.Satış İçinde %	Miktar (ton)	Top.Satış İçinde %	
1975	1317163	21	2423838	40	3291173	39	6132174
1976	1501176	20	2704302	37	3166927	43	7372405
1977	1308144	16	2903852	36	3782968	48	7999964
1978	1525668	16	2891267	31	4936148	53	9353033
1979	1861177	17	3463501	32	5558617	51	10883795
1980	2824522	21	5264438	39	5483254	40	13572214
1981	3049640	21	4757369	32	6850757	47	14657763
1982	3539177	22	5277877	34	7034944	44	15851993
1983	2970370	16	6129860	34	9086349	50	18186579
1984	3601527	17	5803341	28	11501837	55	20906705
1985	3219858	11	6968431	23	19579675	66	29767964
1986	3142757	8	5676199	15	27846253	77	36665206

2.5 Türkiye Kömür Madenciliğinde Üretim Faktörlerinin Gelişimi

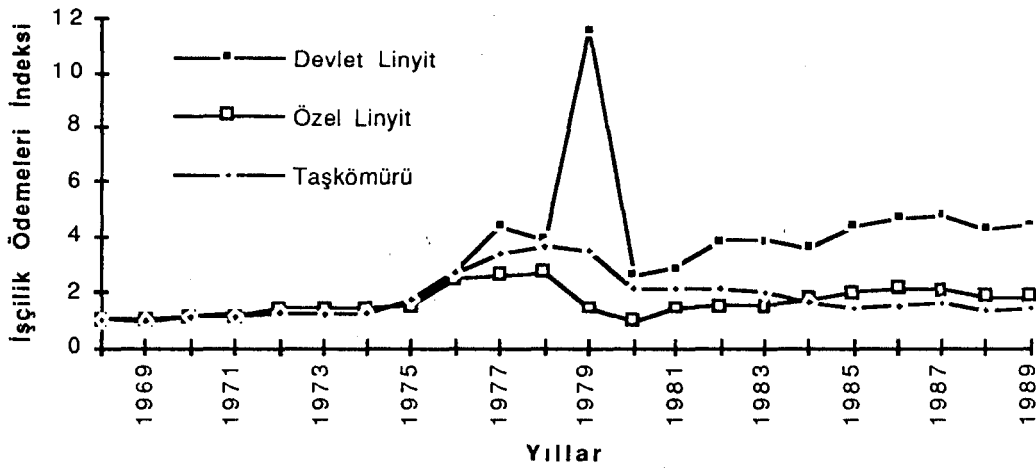
Devlet-özel linyit ve taşkömürü üretimi olarak üç ana sektöre ayrılan Türkiye kömür madenciliğindeki 1968-1989 yılları arasındaki üretim faktörü değerleri Ek 1a, 2a, 3a ve indeksleri Ek 1d, 2d, 3d'de yer almaktadır*.

Şekil 2.1'de üç sektöre ait işçilik giderlerinin indeks değerleri verilmektedir. Görülüyor ki, 1975 yılına kadar üç sektör de birbirine yaklaşık değerlerle yükseliş göstermiştir. Bu yıldan sonra devlet linyit sektöründe büyük bir sıçrama meydana gelmiş ve özellikle 1979 yılında 11.6 değerine ulaşılmıştır. 1980 yılında devlet linyit sektörü 2.6'lara düşmüş, 1980-1987 yılları arasında standart bir yükseliş göstermiş, ancak 1989 yılında 4.42 değerine düşmüştür.

* Bu üretim faktörü değerleri, Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından 1968-1989 yılları arasında yayınlanan Madencilik İstatistiklerinden alınmıştır.

İşçilik ödemelerinde ikinci yüksek değerleri taşkömürü sektörü almış ve 1978 yılında 3.63 seviyelerine çıkmış, bu yıldan sonra sürekli düşüş göstermiş ve 1989 yılında 1.44 indeks gerçekleştirmiştir.

Özel linyit sektörü 1978 yılında en yüksek (2.66) değerini almış, 1980 yılında işçi sayısının da bütün yıllar arasında en düşüğü olması sebebiyle en düşük indeksini (0.93) gerçekleştirmiştir. 1984'den sonra özel sektör ödemelerini artırmış ve taşkömürü sektörünü de geçerek 1989 yılında 1.77 indeks değerine ulaşmıştır.

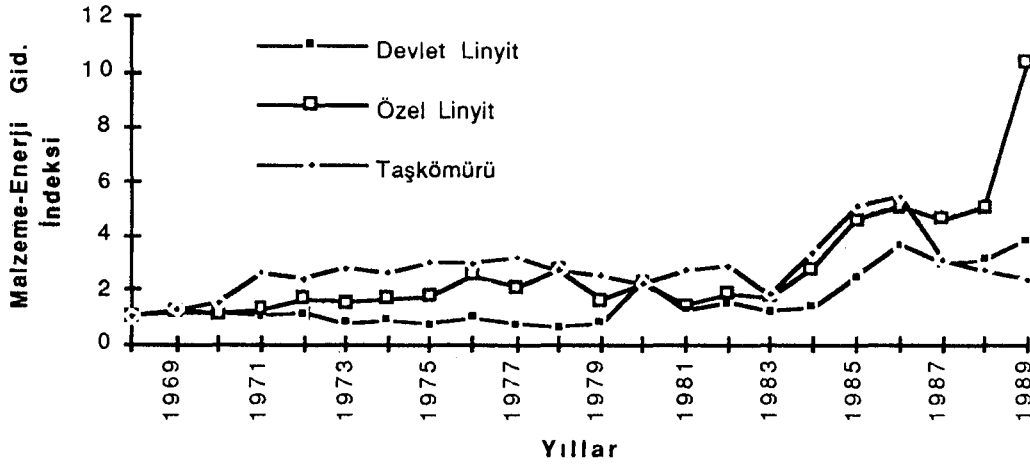


Şekil 2.1. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerine ait işçilik ödemeleri indeks değerlerinin yıllara bağlı gelişimi.

Üç sektöre ait malzeme ve enerji giderleri indeksleri Şekil 2.2'de görülmektedir. Malzeme-enerji giderleri indeksleri devlet linyit sektöründe diğer sektörlerle nazaran en alt seviyelerde seyretmiş, 1986 yılında en yüksek 3.64 değerine çıkmış, bu yıldan sonra düşüş göstermiş, ancak 1989 yılında 3.82'lik indeks gerçekleşmiştir.

Özel linyit sektöründe malzeme-enerji giderleri indeksi sürekli inişler-çıkışlar göstermiş, 1981 yılında 1.43 seviyelerine düşmüş, bu yıldan sonra indeks sürekli artış göstermiş ve 1989 yılında 10.34'le en yüksek noktaya erişmiştir.

Taşkömürü sektöründe diğer sektörlerle nazaran malzeme-enerji giderlerinin fazla olması nedeniyle 1986 yılına kadar üst seviyelerde indeks değerleri elde edilmiş, bu yıldan sonra ise malzeme-enerji giderleri azalmış ve 1989 yılında 2.35'e düşmüştür.

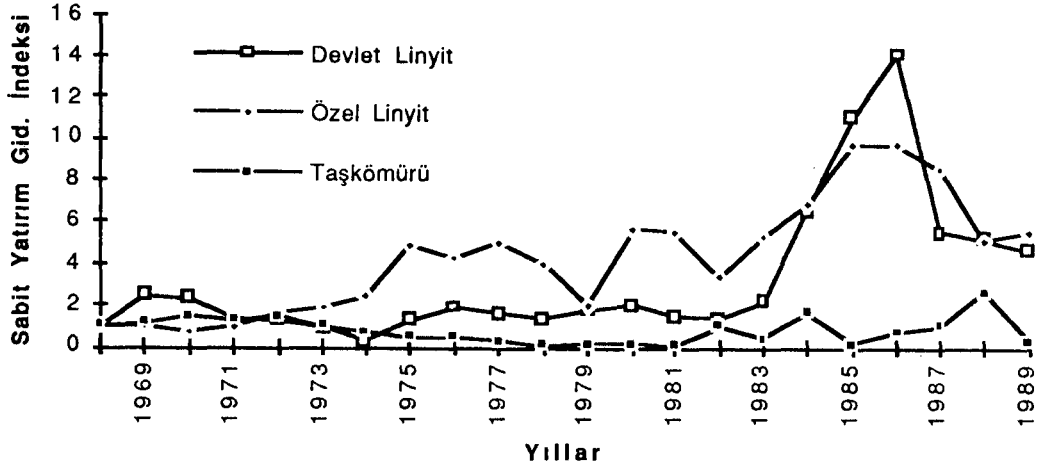


Şekil 2.2. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerine ait malzeme ve enerji giderleri indeks değerlerinin yıllara bağlı gelişimi.

Sabit yatırım giderleri Şekil 2.3'de de görüldüğü gibi, taşkömürü sektöründe diğer sektörlerle oranla düşük seviyede gelişmiş ve 1988 yılında 2.62 ile en yüksek yatırım indeksini gerçekleştirmiştir.

Devlet linyit sektöründe 1970 yılına kadar yatırımlar yüksek tutulmuş (2.27), bu yıldan sonra yatırımlar azaltılmış, ancak 1983 yılından sonra oldukça yüksek oranda yatırım giderleri gerçekleşerek 1986 yılında 14.13 değerine çıkmıştır. 1989 yılında ise 4.68'lerde kalmıştır.

Özel linyit sektörü, sabit yatırım giderlerinde de diğer sektörleri geçmiştir, ancak 1984 yılından sonra yatırım giderlerinin en yüksek seviyesine çıkmış olmasına rağmen devlet sektörünün bu yılki değerlerinin altında seyretmiştir. 1989 yılında 5.53 değeri elde edilmiştir. Diğer sektörlerde 1989 yılında sabit yatırım giderleri azalırken, özel sektörde az da olsa artışlar gözlenmiştir.



Şekil 2.3. Kömür sektörlerine ait sabit yatırım giderleri indeks değerlerinin yıllara bağlı gelişimi.

2.6. Dünya Kömür Madenciliği

Dünya kömür rezervini doğru olarak tahmin etmek elde güvenilir bilgiler olmadığında bugün için imkânsızdır. 1933 yılı Dünya Enerji Konferansı İstatistik Yıllığında, dünya taşkömürü rezervi 5×10^{12} ton ve linyit rezervi ise 1×10^{12} ton olarak verilmiştir. 1975 yılı Birleşmiş Milletler İstatistiğine göre bu rezerv 7.7×10^{12} ton olarak belirlenmektedir. Genel olarak dünyada 30 cm'den kalın ve 1200 metreden daha az derinde olan, taşkömürü damarlarının jeolojik rezerv olarak $7-8 \times 10^{12}$ ton olduğu tahmin edilmektedir.

Gerek taşkömürü, gerek linyit dünya coğrafyasında homojen bir dağılım göstermez. Rezervlerin yaklaşık %95'i kuzey yarımküresinde toplanmıştır. Bilinen rezervlerin yaklaşık %49'u S.S.C.Birliğinde, %28'i A.B.D.'de, %12'si Çin'de bulunmaktadır. Hindistan, Almanya, İngiltere, Polonya, Kanada, Meksika, Avustralya, Güney Afrika'da taşkömürü rezervleri bakımından zengin ülkelerdir. Linyit rezervlerinin %65.4'ü S.S.C.B., %24'ü A.B.D., %3.3.'ü ise Avustralya'da bulunur.

3. TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ

Toplam faktör verimliliği belli bir üretim faaliyeti sonunda elde edilen üretim miktarının üretim süreci esnasında kullanılan üretim faktörlerine oranı şeklinde tanımlanabilir.

$$\text{Toplam faktör verimliliği} = \frac{\text{Elde edilen üretim miktarı}}{\text{Üretimde kullanılan toplam üretim faktörleri}}$$

formülü ile gösterilebilir (Doğan, 1987).

Toplam faktör üretim verimlilik oranını ele alarak, ilgili sektör veya işletmede kullanılan toplam girdi değerine karşın üretim (çıktı) miktarında meydana gelen değişimleri analiz etmek mümkündür. Bu sayede, sektörler veya işletmeler arası karşılaştırmalar yapmak, işletmenin gelecekteki gelişimi hakkında bilgi sahibi olmak ve gelecek için yapılacak üretim plânlamalarında önem verilmesi gereken üretim faktörlerinin neler olduğunu belirlemek mümkündür (Konuk, 1991; Douglas, 1983; Wolff, 1990).

Ekonomiklik ise; üretimden elde edilen gelirler ile üretim sırasında yapılan maliyet giderleri arasındaki oran olarak tanımlanır.

Verimlilik fiziksel miktarların oranı olduğu halde, ekonomiklik iktisadi değerlerin birbirine oranıdır.

$$\text{Ekonomiklik} = \frac{\text{Üretimden elde edilen mal veya hizmetlerin satışından elde edilen gelir tutarı}}{\text{Üretim sırasında meydana gelen maliyet giderleri tutarı}}$$

Ekonomiklik yukarıdaki biçimde formüle edildiğinde; işletmede üretim faaliyetlerinde kullanılan işgücü, malzeme-enerji, kapital v.b. gibi üretim faktörlerinin para birimi ile ifadesi ekonomiklik kavramının maliyet giderleri kısmını, üretim sonucu elde edilen mal veya hizmetlerin satılmasıyla elde edilen gelirler ise satış gelirlerini oluşturmaktadır (Doğan, 1987).

Oransal olarak herbir zaman periyodu için ayrı ayrı hesaplanan verimlilik sonuçlarının, belirli bir temel zaman periyoduna göre indekslenmesi ile verimlilikteki zamana bağlı gelişmelerin gözlenmesi mümkündür (Konuk, 1991; Douglas, 1983; Wolff, 1990).

3.1. Toplam Faktör Verimliliğinin Ölçülmesi

Tek bir çeşit malın üretildiği sektör veya işletmeler için toplam faktör verimliliğinin ölçülmesinde toplam çıktının miktarsal olarak ifade edilmesi durumunda “üretim verimliliğini”, toplam çıktının parasal değerlerle ifade edilmesi durumunda ise “ekonomik verimliliği” ölçmek mümkündür. Birden fazla malın üretilmesi durumunda, toplam çıktıyı miktarsal olarak ifade etmek mümkün olmadığından, sadece toplam faktör ekonomik verimliliği ölçülebilmektedir (Konuk, 1991).

Burada da birden fazla ürünün üretimi ve satışı söz konusu olduğundan çıktı olarak satış gelirlerini ele alan toplam faktör ekonomik verimlilik oranı ölçülecektir.

Belirli bir t zaman periyodunda toplam faktör ekonomik verimlilik oranı;

$$ER_t = \frac{R_t}{L_t + M_t}$$

formülü ile ifade edilir.

Burada;

ER_t : Toplam faktör ekonomik verimlilik oranını

R_t : Toplam satış gelirlerini (TL)

L_t : İşgücü kullanım giderlerini (TL)

M_t : Malzeme-enerji tüketim giderlerini (TL)

göstermektedir.

ER_t oranlarının temel periyod b'ye göre indekslenmesi;

$$EI_t = \frac{ER_t}{ER_b}$$

eşitliğinde olduğu gibi yapılabilir.

Burada;

EI_t : Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksini

göstermektedir.

Türkiye kömür madenciliğinde toplam faktör verimliliği, taşkömürü, devlet-linyit ve özel-linyit sektörü olarak üç ayrı bölümde incelenecektir.

3.1.1. Linyit devlet sektörü toplam faktör verimliliği

Türkiye devlet linyit sektörü 1968 sonrası toplam faktör ekonomik verimlilik oran ve indeksleri Çizelge 3.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Devlet linyit sektörü toplam faktör verimliliği oran ve indeksleri

Yıllar	Satış Gelirleri R_t (10^3 TL)	İşçilik Giderleri L_t (10^3 TL)	Malz. ve Enerji Giderleri ME_t (10^3 TL)	Toplam Faktör Eko. Verimlilik	
				Oranı ER	İndeksi EI
1968	208039	116830	108018	0.9252	1.000
1969	231351	118007	121829	0.9646	1.043
1970	238167	147080	137268	0.8376	0.905
1971	340377	177508	142190	1.0647	1.151
1972	481784	226179	190498	1.1563	1.250
1973	478176	283150	163485	1.0706	1.157
1974	494407	350389	221915	0.8639	0.934
1975	541446	538466	198621	0.7346	0.794
1976	627801	1018338	324941	0.4674	0.505
1977	840182	1972728	274419	0.3739	0.404
1978	2527718	2675182	372817	0.8293	0.896
1979	4482697	13104180	836057	0.3216	0.348
1980	12735600	6201244	5003721	1.1366	1.228
1981	21724420	9092413	3595943	1.7122	1.850
1982	34462910	15414240	5557114	1.6433	1.776
1983	52996260	20121980	5619445	2.0588	2.225
1984	75038940	28580580	9789043	1.9557	2.114
1985	171637000	48445830	25167770	2.3316	2.520
1986	287963400	66388300	47484440	2.5288	2.733
1987	347345100	93905140	53708780	2.3531	2.543
1988	462651300	140755200	93337990	1.9764	2.136
1989	1201788000	243993600	194609400	2.7400	2.961

Çizelge 3.1’de de görüldüğü gibi, devlet linyit sektörü toplam faktör verimlilik indeksi 1968 yılında 1.0 alındığında 1973 yılında 1968 yılına göre %15.1 oranında artmış olmasına karşılık, 1979 yılında %65.2 oranında bir azalma göstermiştir. 1980 yılından sonra ise tekrar artmaya başlamış ve bu oran 1989 yılında %196 olarak gerçekleşmiştir.

3.1.2. Özel linyit sektörü toplam faktör verimliliği

Türkiye özel linyit sektörü 1968-1989 yılları toplam faktör ekonomik verimlilik oran ve indeksleri Çizelge 3.2’de görüldüğü gibidir.

Çizelge 3.2. Özel linyit sektörü toplam faktör ekonomik verimlilik oran ve indeksleri

Yıllar	Satış Gelirleri R_t (10^3 TL)	İşçilik Giderleri L_t (10^3 TL)	Malz. ve Enerji Giderleri ME_t (10^3 TL)	Toplam Faktör Eko. Verimlilik	
				Oranı ER	İndeksi EI
1968	125862	62234	26899	1.4121	1.000
1969	153514	66939	33116	1.5343	1.087
1970	145558	75537	33719	1.3323	0.943
1971	191975	92499	43446	1.4122	1.000
1972	320867	135511	68272	1.5746	1.115
1973	382811	164557	73798	1.6061	1.137
1974	465755	219542	109753	1.4144	1.002
1975	635264	243895	125781	1.7184	1.217
1976	958189	471306	214661	1.3968	0.989
1977	1337501	632711	212611	1.5822	1.121
1978	2298357	977690	431127	1.6314	1.155
1979	2719877	825270	415439	2.1922	1.552
1980	5644802	1153712	1177433	2.4215	1.715
1981	6151305	2347141	1052120	1.8096	1.282
1982	10585120	3200899	1672262	2.1721	1.538
1983	14941860	4133428	2086649	2.4022	1.701
1984	31803290	7201452	5039049	2.5982	1.840
1985	64212480	11489070	11929650	2.7419	1.942
1986	86933740	15988880	16513150	2.6747	1.894
1987	116273100	21377630	21298070	2.7246	1.929
1988	196721800	32041990	38051070	2.8066	1.988
1989	430277500	52154360	131332600	2.3450	1.661

Özel linyit sektöründe toplam faktör ekonomik verimlilik indesinde 1968’e göre %50’nin üzerinde artışlar meydana gelmiştir. En yüksek değerli artış 1988 yılında %98 olarak gerçekleşmiştir.

3.1.3. Taşkömürü sektörü toplam faktör verimlilikleri

Türkiye taşkömürü sektörü toplam faktör ekonomik verimlilik oran ve indeksleri Çizelge 3.3'de verilmektedir.

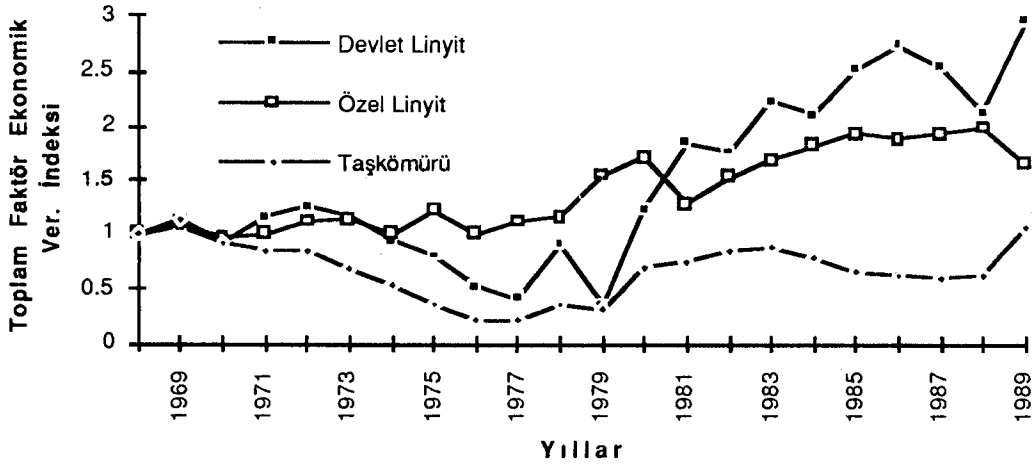
Çizelge 3.3. Taşkömürü sektörü toplam faktör ekonomik verimlilik oran ve indeksleri

Yıllar	Satış Gelirleri R_t (10^3 TL)	İşçilik Giderleri L_t (10^3 TL)	Malz. ve Enerji Giderleri ME_t (10^3 TL)	Toplam Faktör Eko. Verimlilik	
				Oranı ER	İndeksi EI
1968	698220	582740	109733	1.0083	1.000
1969	833805	585581	143904	1.1430	1.134
1970	810555	701035	188731	0.9110	0.903
1971	1007258	820811	379381	0.8392	0.832
1972	1306908	1133649	409940	0.8467	0.840
1973	1257458	1280541	577049	0.6769	0.671
1974	1335409	1773983	707826	0.5381	0.534
1975	1304544	2738339	883242	0.3602	0.357
1976	1251000	4855790	989907	0.2140	0.212
1977	1872105	7758067	1354217	0.2054	0.204
1978	4921160	12465040	1728309	0.3467	0.344
1979	7154566	19440390	2657388	0.3238	0.321
1980	20775270	24809650	4893943	0.6994	0.694
1981	30941250	33504540	8091287	0.7439	0.738
1982	45791420	43204880	10778880	0.8482	0.841
1983	52339270	50682510	9026564	0.8766	0.869
1984	70679280	66167330	25162140	0.7739	0.768
1985	88763230	79120060	54139650	0.6661	0.661
1986	111258100	106836100	73108160	0.6183	0.613
1987	126971600	153320700	56268080	0.6058	0.601
1988	183461100	218715400	81612010	0.6109	0.606
1989	548523800	396990800	121913600	1.0571	1.048

Taşkömürü sektörü malzeme ve işçilik giderlerinin fazla olmasından dolayı toplam faktör verimliliği 1968 sonrası sürekli düşüş kaydetmiş ancak 1989 yılında %4.8'lik bir artış göstermiştir.

3.1.4. Toplam faktör ekonomik verimliliğinin analizi

Taşkömürü, devlet ve özel linyit sektörüne ait toplam faktör ekonomik verimlilik indeks değerlerinin yıllara bağlı değişimleri Şekil 3.1’de görülmektedir.



Şekil 3.1. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektöründe toplam faktör ekonomik verimlilik indeks (EI) değerleri

Şekil 3.1’de de görüldüğü gibi, 3 sektör de 1970 yılına kadar birbirine yaklaşık değerler göstermiştir. 1970 yılından sonra taşkömürü sektörü diğer sektörler nazaran düşüş kaydetmeye başlamış ve en düşük değer 1977 yılında 0.20 olarak gerçekleşmiştir. Bu sektör 1989 yılında EI=1.05 ile en yüksek değerini almış fakat yine de linyit sektörünün çok aşağısında kalmıştır.

Özel linyit sektörde 1980 yılına kadar devlet sektörünün üzerinde EI gerçekleşmiş (1.72), fakat 1988 yılında 1.99 değerine yükselmiş olmasına rağmen devlet sektörüne yetişememiştir.

Devlet linyit sektörü indeks değerleri 1979 yılına kadar düşme göstermiş (EI=0.35), bu yıldan sonra büyük bir hızla yükselmiş, taşkömürü ve özel sektörü geride bırakarak 1989 yılında EI=2.96 ile en yüksek değere ulaşmıştır.

1968-1989 yılları arasında toplam faktör ekonomik verimlilik indeksi taşkömürü sektöründe %4, linyit özel sektörde %66, devlet linyit sektöründe %196 oranında artış göstermiştir.

3.2. Toplam Faktör Verimliliğinin İstatistiksel Analizi

Toplam faktör ekonomik verimliliğinin değişiminde birim üretim faktörlerinin ve girdi faktörlerinin (malzeme-enerji, sabit yatırım ve işgücü giderleri) etkilerinin belirlenebilmesi için, üç sektöre ait birim üretim faktörlerinin indeks değerleri (Ek 1e, 2e, 3e) ve girdi faktörleri indeks değerleri (Ek 1d, 2d, 3d) ile EI arasında doğrusal ve çoklu ilişkiler regresyon-korelasyon analizleriyle araştırılmıştır. Sonuçlar aşağıda ayrı bölümler halinde verilmektedir.

3.2.1. Girdi faktörlerinin toplam faktör verimliliğine etkileri

Üç sektöre ait toplam faktör verimlilik indeks değerleri ile girdi faktörleri indeks değerleri (Ek 1d, 2d, 3d) arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	EI	İSG	1.3470	0.0396	0.117	0.278	Anlamsız
	EI	MEG	0.4676	0.6508	0.827	43.256	Anlamlı
	EI	SYG	0.9623	0.158	0.703	19.587	Anlamlı
Linyit (Özel)	EI	İSG	1.1595	0.1485	0.203	0.861	Anlamsız
	EI	MEG	1.1208	0.1031	0.594	10.881	Anlamsız
	EI	SYG	0.9343	0.1078	0.794	34.030	Anlamlı
Taş Kömürü	EI	İSG	1.0952	-0.2330	-0.726	22.290	Anlamlı
	EI	MEG	0.9547	-0.1033	-0.410	4.033	Anlamsız
	EI	SYG	0.5683	0.1309	0.317	2.240	Anlamsız

EI : Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksi

İSG : İşgücü giderleri indeksi (1963=100)

MEG : Malzeme ve enerji giderleri indeksi (1963=100)

SYG : Sabit yatırım giderleri indeksi (1963=100)

Varyans analizinde kuramsal F değeri %99.9 güvenirlilik seviyesi ve $f=22-2=20$ serbestlik derecesi için teorik $F_t=14.82$ 'dir. F anlamlılık testinde hesaplanan $F_h > F_t$ ise değişkenler arası ilişki anlamlı, $F_h < F_t$ ise anlamsızdır.

Devlet linyit sektöründe, toplam faktör verimliliğinin (EI'nın) değişiminde malzeme-enerji (MEG) ve sabit yatırım giderleri (SYG) önemli etkilere sahiptirler (regresyon ilişkileri anlamlıdır). MEG ve SYG ile EI'nın artırılması, dolayısıyla da daha verimli çalışmalar yapılması mümkündür. Devlet linyit sektöründe, EI'nın değişiminde işgücü giderlerinin önemli etkileri yoktur (regresyon ilişkisi anlamsızdır).

Özel linyit sektöründe, EI'nın değişiminde sadece SYG'nin etkisi vardır (regresyon ilişkisi anlamlıdır). İSG ve MEG ise önemli etkilere sahip değildir.

Taşkömürü sektöründe, EI'nın değişiminde de sadece İSG'nin etkisi sözkonusudur (regresyon ilişkisi anlamlıdır). Ancak, taşkömüründe İSG artırıldığında EI azalmakta, azaltıldığında ise artmaktadır (negatif bir ilişki vardır).

Çizelge 3.5. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	EI	sabit	0.5986	0.719	15.384	Anlamlı
	EI	İSG	-0.0391			
	EI	MEG	0.5313			
	EI	SYG	0.0558			
Linyit (Özel)	EI	sabit	1.1863	0.734	16.521	Anlamlı
	EI	İSG	-0.2379			
	EI	MEG	0.0445			
	EI	SYG	0.1108			
Taş Kömürü	EI	sabit	1.4077	0.646	10.942	Anlamlı
	EI	İSG	-0.2474			
	EI	MEG	-0.0852			
	EI	SYG	-0.0675			

F_t : 8.49

Çizelge 3.5'den de izlendiği gibi, toplam faktör verimlilik indeksleri (EI) ile girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon ilişkileri üç kömür üretim sektörü içinde anlamlıdır.

Regresyon katsayıları incelendiğinde görüleceği gibi, devlet linyit sektöründe İSG'nin artması EI'nın azalmasına (negatif katsayı), MEG ve SYG'nin artması ise EI'nın da artmasına (pozitif katsayılar) neden olmaktadır. Ayrıca, regresyon katsayısı en büyük olan MEG'nin, EI'nın değişiminde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Özel linyit sektöründe de İSG'nin artması EI'nın azalmasına, MEG ve SYG'nin artması ise EI'nın artmasına neden olmaktadır. Özel linyit sektörü EI'sının değişiminde ise en etkili girdi faktörü İSG'dir (katsayısı en büyük olduğundan).

Taşkömürü sektöründe ise her üç girdi faktörünün artırılması da EI'nın azalmasına neden olmaktadır. Bu ilişkide tüm girdi faktörleri (bağımsız değişkenler) katsayılarının negatif eğimli olması, taşkömüründe verimliliğin hemen hemen sürekli azalan bir trend izlemesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle özellikle en etkili parametre olan İSG'nin azaltılması yoluna gidilerek verimliliği artırıcı çalışmalarla trend yönünün değiştirilmesi gereklidir.

3.2.2. Birim üretim faktörlerinin toplam faktör verimliliğine etkileri

Çizelge 3.6'da devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörlerine ait indeks değerleri için doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları gösterilmektedir.

Çizelge 3.6'dan da izlendiği gibi, devlet ve özel linyit sektörlerinde EI'nın değişiminde etkili olan birim üretim faktörleri satış fiyatı (SF), işgücü giderleri (İG), işgücü süresi (İS) ve işgücü randımanı (İR)'dir (anlamli regresyon ilişkileri elde edilmiştir). SF ve İR'nin artışı halinde EI'da artışlar (pozitif eğimler nedeniyle), İG ve İS'nin artışı halinde ise EI'da azalışlar (negatif eğimler nedeniyle) sözkonusudur.

Çizelge 3.6. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	EI	SF	-1.011	2.744	0.739	24.035	Anlamlı
		İG	2.206	-0.719	-0.660	15.430	Anlamlı
		İS	3.371	-3.023	-0.774	29.954	Anlamlı
		İÜ	1.950	-0.287	-0.396	3.729	Anlamsız
		İR	-0.419	1.062	0.867	60.380	Anlamlı
		MH	2.008	-1.070	-0.366	3.087	Anlamsız
		YH	1.552	-0.089	-0.061	0.075	Anlamsız
Linyit (Özel)	EI	SF	-0.206	1.240	0.850	51.974	Anlamlı
		İG	2.526	-1.334	-0.817	40.010	Anlamlı
		İS	2.586	-1.717	-0.838	47.122	Anlamlı
		İÜ	1.515	-0.092	-0.070	0.099	Anlamsız
		İR	0.176	0.791	0.873	64.110	Anlamlı
		MH	0.734	0.562	0.466	5.554	Anlamsız
		YH	1.100	0.149	0.429	4.508	Anlamsız
Taş Kömürü	EI	SF	0.349	0.248	0.479	5.960	Anlamsız
		İG	1.049	-0.191	-0.641	13.940	Anlamsız
		İS	1.236	-0.461	-0.328	2.418	Anlamsız
		İÜ	1.178	-0.323	-0.691	18.281	Anlamlı
		İR	0.047	0.748	0.388	3.538	Anlamsız
		MH	0.834	-0.054	-0.276	1.644	Anlamsız
		YH	0.603	0.080	0.242	1.241	Anlamsız

EI : Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksi

SF : Birim cevher satış fiyatı indeksi (TL/ton)

İG : Birim işgücü giderleri indeksi (TL/ton)

İS : Birim işgücü süresi indeksi (sa/ton)

İÜ : Birim işgücü ücreti indeksi (TL/sa)

İR : Birim işgücü randımanı indeksi (ton/sa)

MG : Birim malzeme ve enerji giderleri indeksi (TL/ton)

YH : Birim yatırım giderleri indeksi (TL/ton)

F_t : 14.82

Taşkömürü sektöründe ise EI'nın değişiminde sadece İÜ'nün etkili (anlamli ilişki) olduğu görölmektedir (Çizelge 3.6). Birim işgücü ücretlerini (İÜ) azaltarak EI'yi arttırmak mümkündür. Bununla birlikte, sürekli azalan bir trend izleyen taşkömürü sektöründe, anlamsız ilişkiler elde edilse bile, satış fiyatlarını (SF'yi) işgücü randımanını (İR'yi) ve yatırım giderlerini (YH'yi) arttırarak toplam faktör verimliliğini (EI'yı) arttırmak mümkündür.

Çizelge 3.7. Toplam faktör ekonomik verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	EI	Sabit	-0.505	0.984	120.476	Anlamli
		SF	1.784			
		İG	1.691			
		İS	-0.672			
		İÜ	-1.312			
		İR	0.950			
		MH	-1.073			
		YH	0.082			
Linyit (Özel)	EI	Sabit	0.880	0.997	638.224	Anlamli
		SF	1.005			
		İG	-0.515			
		İS	-0.012			
		İÜ	-0.266			
		İR	0.309			
		MH	-0.396			
		YH	-0.008			
Taş Kömürü	EI	Sabit	-2.426	0.963	52.476	Anlamli
		SF	0.429			
		İG	0.183			
		İS	0.778			
		İÜ	-0.409			
		İR	2.365			
		MH	-0.040			
		YH	0.007			

Çizelge 3.7'den de izlendiği gibi, birim üretim faktörleriyle toplam faktör verimliliği (EI) arasında yapılan çoklu regresyon analizleri sonucunda, üç kömür üretim sektörü içinde oldukça yüksek derecede anlamlı (%96-98 oranında belirlilik içeren) ilişkiler elde edilmiştir.

Çoklu regresyon eşitlikleri katsayıları incelendiğinde, devlet ve özel linyit sektörlerinin her ikisinde de EI'nın değişiminde en etkin faktörün (katsayısı en büyük olanın) satış fiyatı (SF) olduğu görülmektedir. Taşkömürü sektöründe ise EI'nın değişiminde en etkili faktör birim işgücü randımanı (İR)'dir.

4. KATMA DEĞER VERİMLİLİĞİ

Katma değer; bir işletmenin satın alınan mal ve hizmetlerin değerinin üzerine yaptığı katkıdır (Doğan, 1987). Başka bir tanımla katma değer; satışa sunulan ürünlerin üretiminde kullanılan ve dışarıdan satın alınan mal ve hizmetler tutarının, satış hasılatından çıkarılması sonucu elde edilen değerdir (Konuk, 1991).

Katma değer in oluşmasına katkıda bulunanlar, teşebbüsün özsermayesini oluşturan ortaklar, teşebbüsün çalışanları, teşebbüse borç veya kredi veren kişi ve kuruluşlar, alt yapı hizmetleri sunan merkezi yada yerel yönetim birimleridir. İşletmeyle ilgili bu kişi ve kuruluşlardan ortaklar kar payı, çalışanlar ücret, borç veya kredi verenler faiz, yönetim birimleri vergi, harç alırlar. Ayrıca amortisman şeklinde ayrılan kârlar ise teşebbüsün gelecekteki yenileme yatırımları için kullanılmak üzere ayrılmaktadır (Baş, Artar, 1991). Başka bir açıdan, katma değer çizelgesi, yaratılan katma değer in, bunu yaratanlara nasıl dağıtılacağını gösterir.

Verimlilik karşılaştırmalarında yalnız bir faaliyet dönemi boyunca yaratılan katma değer değil, birden fazla dönemler içinde yaratılan katma değerler de ele alınmalıdır (Doğan, 1987).

Katma değeri büyütmek herkesin yararına olduğundan dolayı, daha çok katma değer üretilmesi bir teşebbüs için kabul edilebilir bir amaçtır.

İşletme düzeyinde yaratılan katma değer in hesaplanması iki yöntemle yapılabilir.

Birinci yöntem gere; satış hasılatından işletme dışından alınan ve satılan mallar maliyetinde bulunan ham madde ve malzeme giderleriyle hizmet giderlerinin çıkarılmasıyla olur.

İkinci yöntem gere; vergiden önceki kâra, işçilik ücret ve maaşları, sermayenin payını gösteren faizler ve amortismanın eklenmesiyle hesaplanır.

Katma değer hesaplamalarında uygulamada genellikle 1. yöntem tercih edilir.

4.1. Katma Değer Verimliliğinin Ölçümü

Katma değer,

$$KD_t = R_t - ME_t$$

formülü ile ifade edilir.

R_t : Toplam satış gelirleri (TL)

ME_t : Malzeme-enerji tüketim giderleri (TL)'dir.

Katma değer verimliliğinin ölçümünde, işletmenin gelişimini izlemek ve işletmeler arası karşılaştırmalar yapmak amacıyla genellikle katma değer girdi ve çıktı oranı kavramları kullanılmaktadır.

Katma değer çıktı oranı; yaratılan katma değerın çıktıya (üretim değerine) oranı olarak tanımlanabilir ve şu eşitlikle ifade edilmektedir;

$$KD\ÇO_t = \frac{KD_t}{R_t}$$

Burada; $KD\ÇO_t$: t üretim döneminin katma değer çıktı oranıdır.

Katma değerın çıktıya oranının yüksek olması yada yükselen çizgi izlemesi, teşebbüsde daha yüksek bir katma değer yaratıldığını gösterebileceği gibi, net satış hasılatının düşmesinden de kaynaklanabilir. Bundan dolayı bu oranı yorumlarken katma değer verimliliğine bakmakta da fayda vardır. Eğer bu oran daha yüksek katma değer yaratıldığından dolayı büyüyorsa bu durum olumlu, satış hasılatı düştüğünden dolayı büyüyorsa bu durum (bazı koşullarda) olumsuz olarak yorumlanabilir.

Katma değer çıktı oranına ilişkin belirli bir standart vermek ve onunla karşılaştırmak mümkün değildir. Ancak, belirli bir yıla indeksleme yapılarak geçmiş yıllara göre karşılaştırma veya sektördeki benzer işletmelerin performanslarıyla karşılaştırma yapmak mümkündür.

Katma değer girdi oranı; yaratılan katma değerın girdi (toplam fiili üretim) maliyetlerine oranıdır ve aşağıdaki eşitlikle ifade edilmektedir;

$$KDGO_t = \frac{KD_t}{(M_t + L_t)}$$

Burada; $KDGO_t$: t üretim döneminin katma değer girdi oranını

$M_t + L_t$: Malzeme-enerji ve işgücü giderleri toplamından oluşan toplam girdileri göstermektedir.

Bu oranın artan bir çizgi izlemesi; sektör veya işletmede katma değer in daha az maliyetle yaratıldığını veya net satış hasılatının arttığını gösterir. Katma değer çıktı oranında olduğu gibi bu orana ilişkin de belirli bir standart değer vermek mümkün değildir.

4.1.1. Devlet linyit sektörü katma değer verimliliği

Devlet linyit sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörlerine ait değerler (1989 yılına yükseltgenmiştir) Çizelge 4.1’de, bunlara bağlı olarak hesaplanan katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri de Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Devlet linyit sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri

Yıllar	Satış Gelirleri (10 ⁶ TL)	Üretim Giderleri (10 ⁶ TL)		
		İşçilik L	Malz. ve Enerji Giderleri M	Toplam M+L
1968	98239	55169	51008	106177
1969	101885	51969	53652	105622
1970	98264	60683	56635	117317
1971	121144	63177	50607	113784
1972	145317	68221	57459	125679
1973	119720	70892	40931	111823
1974	95319	67553	42784	110337
1975	94837	94315	34790	129105
1976	95157	154351	49252	203603
1977	102634	240982	33522	274504
1978	202384	214191	29850	244040
1979	218957	640072	40837	680909
1980	300157	146153	117929	264082
1981	374363	156684	61967	218650
1982	474167	212081	76459	288540
1983	558126	211913	59181	271094
1984	519832	197992	67814	265806
1985	849563	239795	124575	364370
1986	1124961	259353	185503	444857
1987	976312	263947	150964	414911
1988	784476	238666	158265	396930
1989	1201788	243994	194609	438603

Çizelge 4.2. Devlet linyit sektörü katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri

Yıllar	Katma Değer		Katma Değer / Çıktı		Katma Değer / Girdi	
	KD (10 ⁶ TL)	İndeks KDI	Oran KDÇÖ	İndeks KDÇİ	Oran KDGO	İndeks KDGI
1968	47232	1.000	0.481	1.000	0.445	1.000
1969	48233	1.021	0.473	0.983	0.457	1.027
1970	41629	0.881	0.424	0.881	0.355	0.798
1971	70537	1.493	0.582	1.210	0.620	1.393
1972	87858	1.860	0.605	1.258	0.699	1.571
1973	78789	1.668	0.658	1.368	0.705	1.584
1974	52535	1.112	0.551	1.146	0.476	1.070
1975	60045	1.271	0.633	1.136	0.465	1.045
1976	45905	0.972	0.482	1.002	0.225	0.506
1977	69112	1.463	0.673	1.400	0.252	0.566
1978	172534	3.653	0.853	1.773	0.707	1.589
1979	178120	3.771	0.813	1.690	0.262	0.589
1980	182228	3.858	0.607	1.261	0.690	1.551
1981	312397	6.614	0.834	1.734	1.429	3.211
1982	397708	8.420	0.839	1.744	1.378	3.097
1983	498946	10.564	0.894	1.859	1.840	4.135
1984	452019	9.570	0.870	1.809	1.701	3.822
1985	724988	15.350	0.853	1.773	1.990	4.472
1986	939458	19.890	0.835	1.736	2.112	4.746
1987	825348	17.474	0.845	1.757	1.989	4.470
1988	626211	13.258	0.790	1.660	1.578	3.546
1989	1007179	21.324	0.838	1.742	2.296	5.160

Çizelge 4.2'den de görüldüğü gibi, 1968 yılında 1.00 olan katma değer indeksi (KDI) 1989'da 21.324 değerine, katma değer çıktı oranı indeksi (KDÇİ) 1.742'ye ve katma değer girdi oranı indeksi (KDGI) 5.160'a yükselmiştir.

Katma değer çıktı oranları (KDÇÖ) görüleceği gibi, 1968 yılında elde edilen toplam satış gelirlerinin (çıktıların) %48.1'i oranında katma değer yaratılırken 1989 yılında %83.8'lik katma değer yaratılarak, 1968 yılına göre %74.2'lik bir artış kaydedilmiştir. Katma değer girdi oranları (KDGO) incelendiğinde ise, 1968 yılında malzeme-enerji ve işgücü giderlerinden (girdilerden) oluşan toplam girdilerin %44.5'i oranında katma değer yaratılırken, 1989 yılında %229.6 oranında yaratılarak, 1968 yılına göre %516'lık bir artış kaydedilmiştir.

4.1.2. Özel linyit sektörü katma değer verimliliği

Özel linyit sektöründe 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörleri (Çizelge 4.3) ile hesaplanan değerler Çizelge 4.4'de verildiği gibidir.

Çizelge 4.3. Özel linyit sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri

Yıllar	Satış Gelirleri (10 ⁶ TL)	Üretim Giderleri (10 ⁶ TL)		
		İşçilik L	Malz. ve Enerji Giderleri M	Toplam M+L
1968	59434	29388	12702	42090
1969	67606	29479	14584	44063
1970	60055	31165	13912	45077
1971	68326	32921	15463	48384
1972	96781	40873	20592	61466
1973	95844	41200	18477	59677
1974	89795	42327	21160	63486
1975	111270	42720	22031	64751
1976	145235	71437	32537	103973
1977	163385	77290	25972	103262
1978	184020	78280	34519	112798
1979	132852	40310	20292	60602
1980	133039	27191	27750	54941
1981	106002	40447	18131	58577
1982	145638	44040	23008	67049
1983	157359	43531	21975	65506
1984	220317	49888	34908	84796
1985	317837	56868	59049	115917
1986	339617	62463	64510	126973
1987	326819	60088	59864	119952
1988	333563	54331	64520	118850
1989	430278	52154	131333	183487

Çizelge 4.4. Özel linyit sektörü katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri

Yıllar	Katma Değer		Katma Değer / Çıktı		Katma Değer / Girdi	
	KD (10 ⁶ TL)	İndeks KDI	Oran KDÇÖ	İndeks KDÇİ	Oran KDGO	İndeks KDGI
1968	46732	1.000	0.786	1.000	1.110	1.000
1969	53022	1.135	0.784	0.998	1.203	1.084
1970	46143	0.987	0.768	0.977	1.024	0.923
1971	52863	1.131	0.774	0.985	1.093	0.985
1972	76188	1.630	0.787	0.001	1.240	1.117
1973	77367	1.656	0.807	1.027	1.296	1.168
1974	68635	1.469	0.764	0.972	1.081	0.974
1975	89239	1.910	0.802	1.020	1.378	1.241
1976	112698	2.412	0.776	0.987	1.084	0.977
1977	137413	2.940	0.841	1.070	1.331	1.199
1978	149501	3.199	0.812	1.033	1.325	1.194
1979	112560	2.499	0.847	1.078	1.857	1.673
1980	105289	2.253	0.791	1.006	1.916	1.726
1981	87871	1.880	0.829	1.055	1.500	1.351
1982	122630	2.624	0.842	1.071	1.829	1.648
1983	135384	2.897	0.860	1.094	2.067	1.862
1984	185409	3.967	0.842	1.071	2.187	1.970
1985	258788	5.538	0.814	1.036	2.233	2.012
1986	275106	5.887	0.810	1.031	2.167	1.952
1987	266954	5.712	0.817	1.039	2.226	2.005
1988	269044	5.757	0.807	1.027	2.264	2.040
1989	298945	6.397	0.695	0.884	1.629	1.468

Çizelge 4.4'den de izlendiği gibi, 1968 yılında 1.00 olan KDI 1989'da 6.397, KDÇİ 0.884 ve KDGI 1.468 olmuştur. 1968'de çıktılara göre %78.6 katma değer yaratılırken 1983'de %86'lık ve 1989'da %69.5'luk katma değer yaratılmıştır. 1968'den 1983'e kadar artan bir trend izleyen KDÇÖ, 1983 sonrasında düşüş trendine girmiş ve 1989'da en düşük değere ulaşmıştır. Bu da göstermektedir ki, 1983 sonrasında serbest bırakılan enerji hammaddeleri (petrokok, doğal gaz ve taşkömürü) özel linyit sektörünün önemli rakibi durumuna gelmiş, ve sektör gelirlerinde önemli düşüşler meydana gelmiştir. Buna karşılık, KDGO'larında, 1983 sonrasında 1988 yılına kadar artışlar görülmüştür. Özel sektör linyit üreticileri, satış fiyatlarındaki düşüşleri dengelemek için 1983'den 1988'e kadar üretim giderlerini azaltma yolunda büyük çabalar göstermiş, fakat daha fazla dayanamamış, 1989 yılında giderlerine karşılık elde etmeleri gereken katma değerde düşüşe de maruz kalmışlardır.

4.1.3. Taşkömürü sektörü katma değer verimliliği

Taşkömürü sektörüne ait üretim faktörü değerleri Çizelge 4.5'de, katma değer çıktı ve katma değer girdi oran ile indeksleri Çizelge 4.6'da görülmektedir.

Çizelge 4.5. Taşkömürü sektörü 1968-1989 yılları arasında gerçekleşen üretim faktörü değerleri

Yıllar	Satış Gelirleri (10 ⁶ TL)	Üretim Giderleri (10 ⁶ TL)		
		İşçilik L	Malz. ve Enerji Giderleri M	Toplam M+L
1968	329712	275181	51818	326998
1969	367200	257885	63374	321259
1970	334422	289235	77867	367103
1971	358494	292136	135026	427162
1972	394193	341934	123647	465582
1973	314828	320607	144475	465081
1974	257460	342015	136465	478480
1975	228498	479635	154705	634340
1976	189616	736001	150042	886043
1977	228691	947701	165427	1112128
1978	394017	998023	138378	1136401
1979	349464	949564	129800	1079363
1980	489639	584722	115342	700064
1981	533191	577363	139432	716795
1982	630033	594446	148304	742750
1983	551207	533759	95063	628822
1984	489631	458374	174311	632685
1985	439357	391626	267979	659604
1986	434642	417367	285606	702973
1987	356890	430951	158157	589109
1988	311078	370856	138382	509238
1989	548524	396991	121914	518904

Taşkömürü sektöründe satış gelirlerine nazaran üretim girdilerinin çok yüksek olduğu ve özellikle 1977-1979 yılları arasında girdilerin, çıktıların 4.5 katı olduğu Çizelge 4.5'de görülmektedir. Bu faktörlerin ne oranda katma değer oluşturduğu aşağıda Çizelge 4.6'da görülmektedir.

Çizelge 4.6. Taşkömürü sektörü katma değer, katma değer çıktı ve girdi oranları ile indeksleri

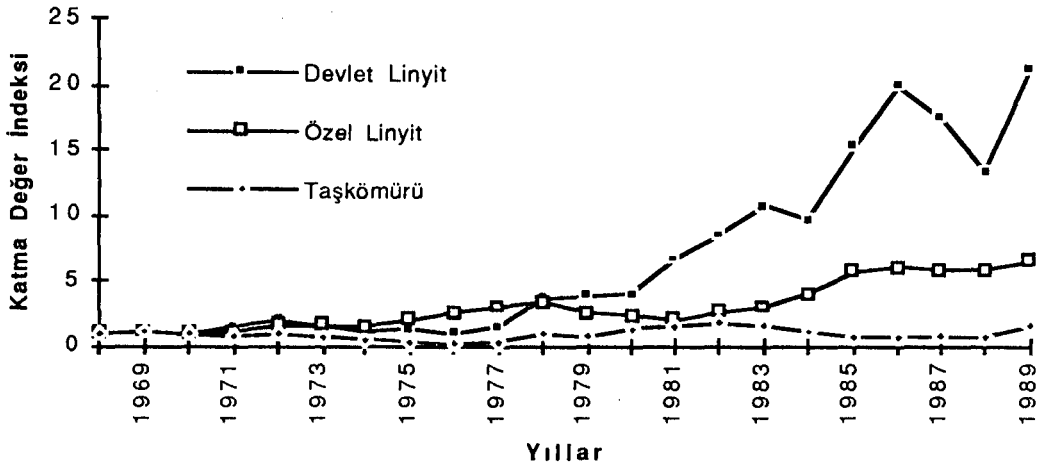
Yıllar	Katma Değer		Katma Değer / Çıktı		Katma Değer / Girdi	
	KD (10 ⁶ TL)	İndeks KDI	Oran KDÇÖ	İndeks KDÇİ	Oran KDGO	İndeks KDGI
1968	277894	1.000	0.843	1.000	0.850	1.000
1969	303826	1.093	0.827	0.981	0.946	1.113
1970	265554	0.923	0.767	0.910	0.699	0.822
1971	223469	0.804	0.623	0.740	0.523	0.615
1972	270546	0.974	0.686	0.814	0.581	0.684
1973	170353	0.613	0.541	0.642	0.366	0.431
1974	120995	0.435	0.470	0.558	0.253	0.298
1975	73793	0.226	0.323	0.383	0.116	0.136
1976	39574	0.142	0.209	0.248	0.045	0.053
1977	63264	0.228	0.277	0.329	0.057	0.067
1978	255638	0.920	0.649	0.770	0.225	0.265
1979	219664	0.790	0.629	0.746	0.204	0.240
1980	374297	1.347	0.764	0.906	0.535	0.629
1981	393759	1.417	0.738	0.875	0.549	0.646
1982	481729	1.733	0.765	0.907	0.649	0.764
1983	456145	1.641	0.828	0.982	0.725	0.853
1984	315320	1.135	0.644	0.764	0.498	0.586
1985	171379	0.617	0.390	0.463	0.260	0.306
1986	149037	0.536	0.343	0.407	0.212	0.250
1987	198732	0.715	0.557	0.661	0.337	0.397
1988	172696	0.621	0.555	0.658	0.339	0.399
1989	426610	1.535	0.778	0.923	0.822	0.967

Taşkömürü sektörü girdilerinin yüksek olması sebebiyle çıktı oranında yükseliş gösterememiş, sadece 1980-83 yılları arasında 0.90'lık en yüksek indeks değerlerini yaratabilmiştir.

Katma değer girdi oranına bakıldığında, 1968 yılında 1.00 olan indeks 1976 yılında 0.05'lere kadar düşmüş, bu yıldan sonra indeksler biraz olsun yükselmiş ve 1989 yılında 0.97'lik bir indeks gerçekleştirebilmiştir. KDGO'ların incelenmesinden de görüleceği gibi, taşkömürü sektöründe 1968-1989 yılları arasında hiçbir zaman malzeme-enerji ve işgücü giderleri toplamından oluşan girdiler oranında katma değer elde edilememiştir (hiçbir zaman KDGO=1.0 değerine ulaşamamıştır). Bu da göstermektedir ki, taşkömürü sektöründe girdi maliyetleri oldukça yüksektir.

4.1.4. Katma değer verimliliğinin analizi

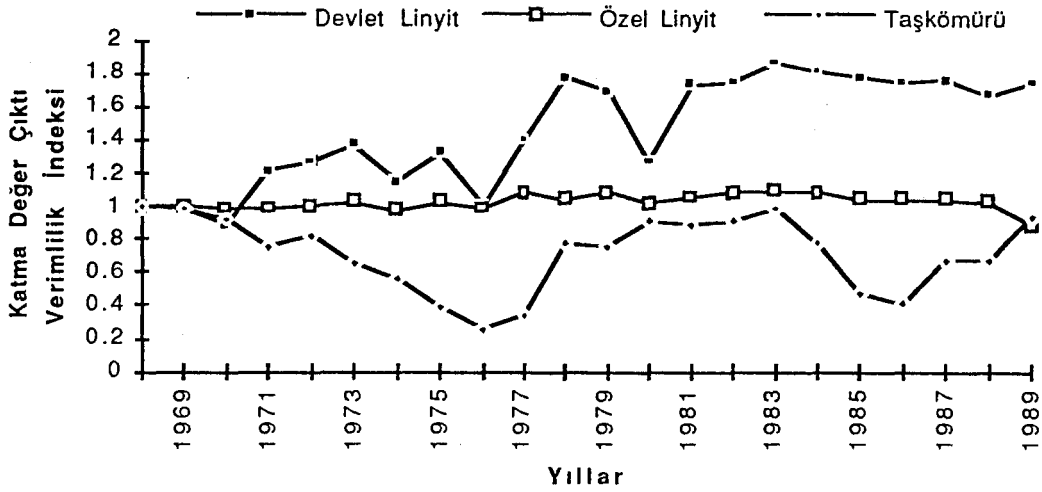
Devlet ve özel linyit sektörü ile taşkömürü sektörüne ait katma değer, katma değer çıktı ve girdi verimlilik indeks değerlerinin yıllara bağlı değişimleri Şekil 4.1, 4.2, 4.3’de verildiği gibidir.



Şekil 4.1. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektöründe katma değer indeks değerleri

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi üç sektörün oluşturduğu katma değer indeksleri karşılaştırıldığında, devlet linyit sektörü diğer sektörlerin çok üzerinde artış göstermiştir. Bu sektörün 1989 yılı indeks değeri 21.3 iken özel sektör 6.4’de, taşkömürü sektörü ise 1.5’da kalmıştır. 1968’den 1977’ye kadar indeks değerleri birbirine yakın olarak seyretmiş, 1977’den sonra taşkömürü sektörü 1983 yılında özel sektöre yaklaşabilmiş, ancak bu yıldan sonra yine düşük değerler göstermiştir.

Özel linyit sektörü 1974 ve 1977 yılları arasında devlet linyit sektöründe daha yüksek katma değer gerçekleştirmiştir.



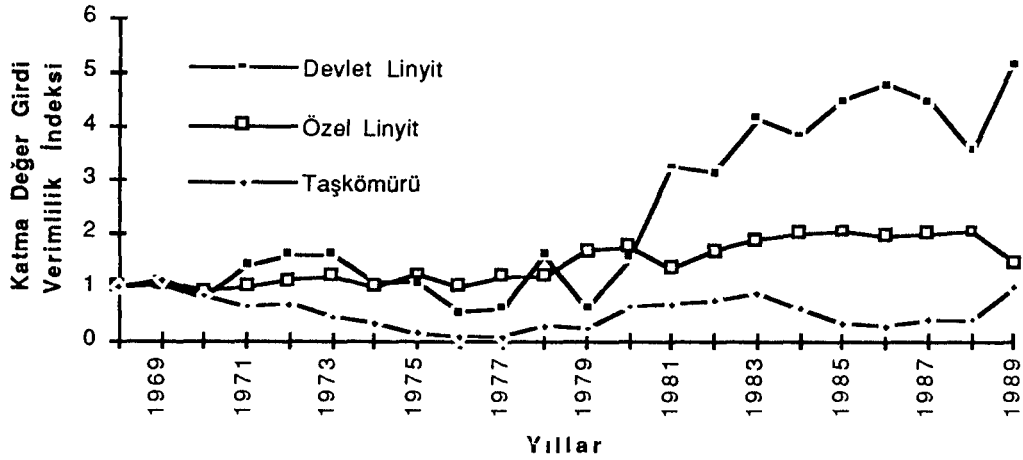
Şekil 4.2. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörüne ait katma değer çıktı indeks değerleri

Şekil 4.2'den de izlendiği gibi, devlet linyit sektöründe katma değer çıktı oranı indeksleri sürekli iniş-çıkışlar göstermiş, 1981 yılından sonra 1.70 civarında indeksler oluşturmuştur.

Özel linyit sektörü ise çok az farklılıklarla genellikle sabit bir çizgiyi korumuştur. Ancak 1989 yılında %12 oranında düşmüştür.

Taşkömürü sektörü 1976 yılına kadar büyük oranda düşüş göstermiş, bu yıldan sonra ise 1983 yılına kadar yükseliş göstermiş (0.98), 1983 yılından sonra yine düşüş göstermiştir.

Bu değerlendirmeler ışığında görülüyor ki devlet linyit sektörü diğer sektörlerle nazaran elde ettiği çıktılara göre daha yüksek katma değerler yaratmaktadır.



Şekil 4.3. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektörüne ait katma değer girdi indeks değerleri

Şekil 4.3'den de izlendiği gibi, taşkömürü sektörü maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle, katma değer girdi oranları düşük olarak gerçekleşmiştir. Özellikle 1976-1977 yıllarında 0.05'lere kadar düşmüştür. 1989 yılında ise 0.97 ile en yüksek değerini gerçekleştirmiştir.

Özel linyit sektöründe katma değer girdi indeksleri yükselen bir eğri izlemiş, ancak 1989 yılında düşüş göstermiştir.

Devlet linyit sektörü katma değer girdi oranı indeks değerleri 1974 yılına kadar özel sektörün üzerinde gelişim göstermiş, 1974-1980 arası düşük değerler olarak özel sektörün altında bir eğri çizmiş, ancak 1980 yılından sonra sürekli yükselmiş ve 1989 yılında 5.16'lık indeks gerçekleştirmiştir. Özellikle 1980 sonrasında devlet linyit sektöründe üretim giderlerinin (girdilerin) önemli oranda düşmesi ve satış gelirlerinin (çıkıtların) artması neticesinde diğer sektörlerden oldukça büyük değerlerde katma değer girdi oranları elde edilmiştir.

4.2. Katma Değer Verimliliğinin İstatistiksel Analizi

Katma değer verimliliğinin değişiminde birim üretim ve girdi faktörlerinin etkilerinin belirlenmesi için doğrusal ve çoklu regresyon-korelasyon analizleri yapılmıştır. Devlet linyit sektörü üretim faktörlerinin 1989'a yükseltgenen fiyatları Ek 1b'de, indeks değerleri ise Ek 1d-1e'de, özel sektörün üretim faktörleri sabit fiyatları Ek 2b, indeksleri Ek 2d-2e'de, taşkömürü sektörünün üretim faktörleri sabit fiyatları Ek 3b, indeks değerleri ise Ek 3d ve 3e'de verilmektedir.

4.2.1. Girdi faktörlerinin katma değer verimliliğine etkileri

4.2.1.1. Girdi faktörlerinin katma değer'e etkileri

Girdi faktörleri indeksleri ile katma değer indeksleri arasında yapılan doğrusal regresyon-korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.7'de, çoklu regresyon-korelasyon analizi sonuçları da Çizelge 4.8'de verildiği gibidir.

Çizelge 4.7. Katma değer indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDI	İSG	2.8508	1.1693	0.403	3.872	Anlamsız
	KDI	MEG	-2.7048	6.0426	0.895	80.420	Anlamlı
	KDI	SYG	1.8188	1.4877	0.772	29.560	Anlamlı
Linyit (Özel)	KDI	İSG	-0.2416	1.9650	0.563	9.290	Anlamsız
	KDI	MEG	0.9750	0.7269	0.877	66.509	Anlamlı
	KDI	SYG	0.6623	0.5279	0.815	39.460	Anlamlı
Taş Kömürü	KDI	İSG	0.9946	-0.060	-0.109	0.238	Anlamsız
	KDI	MEG	1.3297	-0.1624	-0.374	3.246	Anlamsız
	KDI	SYG	0.9202	-0.0434	-0.061	0.075	Anlamsız

KDI : Katma değer indeksi

İSG : İşgücü giderleri indeksi (1963=100)

MEG : Malzeme ve enerji giderleri indeksi (1963=100)

SYG : Sabit yatırım giderleri indeksi (1963=100)

F_t : 14.82

Çizelge 4.7'den de izlendiği gibi, devlet ve özel linyit sektörlerinde yaratılan katma değer indeksleri (KDI) ile malzeme-enerji (MEG) ve sabit yatırım giderleri (SYG) indeksleri arasında anlamlı regresyon ilişkileri elde edilmiştir. Taşkömürü sektöründe ise hiçbir girdi faktörü ile katma değer arasında anlamlı doğrusal ilişki bulunamamıştır.

Çizelge 4.8. Katma değer indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDI	sabit	-3.6221	0.861	37.272	Anlamlı
	KDI	İSG	0.5036			
	KDI	MEG	4.6786			
	KDI	SYG	0.4276			
Linyit (Özel)	KDI	sabit	-0.1604	0.921	70.152	Anlamlı
	KDI	İSG	0.3690			
	KDI	MEG	0.4924			
	KDI	SYG	0.2712			
Taş Kömürü	KDI	sabit	1.6671	0.181	1.323	Anlamsız
	KDI	İSG	-0.1014			
	KDI	MEG	-0.1705			
	KDI	SYG	-0.1654			

Katma değer indeksleri ile girdi faktörü indeksleri arasında yapılan çoklu regresyon-korelasyon analizleri sonucunda devlet ve özel linyit sektörleri için anlamlı ilişkiler elde edilirken, taşkömürü için elde edilememiştir.

Devlet ve özel linyit sektörlerinde, katma değer (KDI) yaratılmasında en etkili (regresyon katsayısı en büyük) faktörün malzeme-enerji giderleri (MEG) olduğu ve MEG'nin artırılması halinde KDI'nın artacağı söylenebilir.

4.2.1.2. Girdi faktörlerinin katma değer çıktı oranı verimliliğine etkileri

Girdi faktörleri ve katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri arasında yapılan doğrusal regresyon-korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.9'da, çoklu analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da verildiği gibidir.

Çizelge 4.9. Katma değer çıktı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDÇI	İSG	1.1792	0.0860	0.618	12.345	Anlamsız
	KDÇI	MEG	1.2430	0.1396	0.431	4.568	Anlamsız
	KDÇI	SYG	1.3203	0.0427	0.462	5.437	Anlamsız
Linyit (Özel)	KDÇI	İSG	1.0518	-0.0126	-0.099	0.200	Anlamsız
	KDÇI	MEG	1.0603	-0.0107	-0.354	2.864	Anlamsız
	KDÇI	SYG	1.0046	0.0062	0.263	1.492	Anlamsız
Taş Kömürü	KDÇI	İSG	0.8491	-0.0755	-0.270	1.576	Anlamsız
	KDÇI	MEG	1.1168	-0.1481	-0.675	16.726	Anlamlı
	KDÇI	SYG	0.6732	0.0490	0.136	0.379	Anlamsız

KDÇI : Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksi

İSG : İşgücü giderleri indeksi (1963=100)

MEG : Malzeme ve enerji giderleri indeksi (1963=100)

SYG : Sabit yatırım giderleri indeksi (1963=100)

F_t : 14.82

Katma değer çıktı verimlilik indeksi ve girdi faktörleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.9'da da görüldüğü gibi, sadece taşkömürü sektöründeki malzeme-enerji giderleri hariç hepsi anlamsız sonuçlar vermiştir. Anlaşıyor ki, girdi faktörlerinin katma değer çıktı verimliliğinin değişiminde doğrudan bir etkisi mevcut değildir. Taşkömürü sektöründeki malzeme-enerji giderlerinin korelasyon katsayısının işareti negatif olduğundan, taşkömürü sektöründe katma değer çıktı oranı verimliliğini arttırmak için malzeme-enerji giderlerini azaltmanın olumlu sonuçlar verebileceği söylenebilir.

Çizelge 4.10. Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDÇİ	sabit	1.0801	0.484	5.628	Anlamsız
	KDÇİ	İSG	0.0728			
	KDÇİ	MEG	0.0539			
	KDÇİ	SYG	0.0178			
Linyit (Özel)	KDÇİ	sabit	1.0551	0.485	5.660	Anlamsız
	KDÇİ	İSG	-0.0282			
	KDÇİ	MEG	-0.0217			
	KDÇİ	SYG	0.0186			
Taş Kömürü	KDÇİ	sabit	1.2704	0.499	5.973	Anlamsız
	KDÇİ	İSG	-0.0693			
	KDÇİ	MEG	-0.1457			
	KDÇİ	SYG	-0.0432			

Ft : 8.49

Çizelge 4.10'da da görüldüğü gibi, işlem tümüyle ele alındığında üç sektörde de değişkenler arası ilişki bulunmamaktadır, sonuçlar anlamsızdır.

4.2.1.3. Girdi faktörlerinin katma değer girdi oranı verimliliğine etkileri

Çizelge 4.11'de KDGO verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal, Çizelge 4.12'de çoklu regresyon sonuçları yer almaktadır.

Çizelge 4.11'den de izlendiği gibi, katma değer girdi oranı verimliliği değişiminde devlet linyit sektöründe malzeme-enerji (MEG) ve sabit yatırım giderleri (SYG) etkili olurken, özel linyit sektöründe SYG ve taşkömürü sektöründe MEG etkili olmuştur. Devlet ve özel linyit sektörlerinde etkili olan faktörleri artırarak KDGI'yi arttırmak mümkünken (pozitif yönlü ilişki söz konusu olduğundan), taşkömüründe MEG'yi azaltarak (negatif yönlü ilişki olduğundan) KDGI'yi arttırmak mümkündür. Ayrıca, sabit yatırım giderlerinin katma değer girdi oranı hesaplamalarında işleme dahil edilmemesine karşılık, özellikle özel linyit sektöründe KDGI'yi doğrudan artırma eğilimi göstermesi çok önemlidir.

Çizelge 4.11. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regrasyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDGI	İSG	1.7908	0.1612	0.237	1.194	Anlamsız
	KDGI	MEG	0.3890	1.2434	0.787	32.606	Anlamlı
	KDGI	SYG	1.2853	0.3168	0.703	19.543	Anlamlı
Linyit (Özel)	KDGI	İSG	1.1621	0.1682	0.212	0.939	Anlamsız
	KDGI	MEG	1.1951	0.0885	0.469	5.627	Anlamsız
	KDGI	SYG	0.9363	0.1153	0.781	31.338	Anlamlı
Taş Kömürü	KDGI	İSG	0.8971	-0.2058	-0.541	8.257	Anlamsız
	KDGI	MEG	1.031	-0.1857	-0.621	12.532	Anlamlı
	KDGI	SYG	0.4342	0.1124	0.230	1.114	Anlamsız

KDGI : Katma değer girdi oranı verimlilik indeksi

F_t : 14.82

Çizelge 4.12. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDGI	sabit	0.4419	0.658	11.528	Anlamlı
	KDGI	İSG	0.0129			
	KDGI	MEG	0.9212			
	KDGI	SYG	0.1244			
Linyit (Özel)	KDGI	sabit	1.1921	0.666	11.980	Anlamlı
	KDGI	İSG	-0.2214			
	KDGI	MEG	0.0138			
	KDGI	SYG	0.1306			
Taş Kömürü	KDGI	sabit	1.4584	0.623	9.895	Anlamlı
	KDGI	İSG	-0.2146			
	KDGI	MEG	-0.1734			
	KDGI	SYG	-0.0897			

F_t : 8.49

Çizelge 4.12'den de izlendiği gibi, katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri (KDGI) ile girdi faktörleri indeksleri (İSG, MEG ve SYG) arasında yapılan çoklu regresyon analizleri sonucunda çok güçlü olmayan anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu ilişkilerden, KDGI'nın artırılmasında, devlet linyit sektöründe MEG'nin artırılmasının, özel linyit sektöründe İSG'nin azaltılmasının ve taşkömürü sektöründe de İSG'nin azaltılmasının etkili olabileceğini söylemek mümkündür.

4.2.2. Birim üretim faktörlerinin katma değer verimliliğine etkileri

Üç kömür sektörüne ait katma değer, katma değer çıktı ve katma değer girdi oranı verimliliği ile birim üretim faktörleri arasındaki doğrusal ve çoklu regresyon-korelasyon analizi sonuçları aşağıda ayrı bölümlerde ele alınacaktır.

4.2.2.1. Birim üretim faktörlerinin katma değer'e etkileri

Katma değer indeksleri ve birim üretim faktörleri indeksleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analizi Çizelge 4.13'de, çoklu regresyon-korelasyon analizi ise Çizelge 4.14'de verilmektedir.

Çizelge 4.13'den de izlendiği gibi, regresyon-korelasyon ve varyans analizleri sonucunda belirlenen anlamlı ilişkiler ele alındığında katma değer değişiminde, devlet linyit sektöründe İS ve İR'nin, özel linyit sektöründe SF, İG, İS ve İR'nin, taşkömürü sektöründe ise sadece SF'nin etkili olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.13. Katma değer indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analizi sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDI	SF	-9.707	18.058	0.567	9.458	Anlamsız
		İG	10.645	-3.957	-0.420	4.290	Anlamsız
		İS	25.180	-29.542	-0.882	70.103	Anlamlı
		İÜ	7.844	-0.718	-0.116	0.271	Anlamsız
		İR	-11.439	10.145	0.965	270.660	Anlamlı
		MH	13.263	-13.298	-0.530	7.797	Anlamsız
		YH	7.958	-1.519	-0.121	0.299	Anlamsız
Linyit (Özel)	KDI	SF	-3.764	5.178	0.744	24.812	Anlamlı
		İG	7.927	-5.904	-0.757	26.901	Anlamlı
		İS	7.912	-7.193	-0.736	23.606	Anlamlı
		İÜ	3.767	-0.658	-0.106	0.226	Anlamsız
		İR	-2.199	3.320	0.769	28.860	Anlamlı
		MH	-1.446	3.701	0.643	14.130	Anlamsız
		YH	2.266	0.338	0.204	0.864	Anlamsız
Taş Kömürü	KDI	SF	-0.065	0.729	0.818	40.524	Anlamlı
		İG	0.865	0.010	0.020	0.008	Anlamsız
		İS	0.140	0.609	0.252	1.354	Anlamsız
		İÜ	0.991	-0.067	-0.084	0.141	Anlamsız
		İR	1.455	-0.680	-0.205	0.873	Anlamsız
		MH	1.107	-0.073	-0.219	1.006	Anlamsız
		YH	0.910	-0.028	-0.049	0.049	Anlamsız

KDI : Katma değer indeksi

SF : Birim cevher satış fiyatı indeksi (1963=100) (TL/ton)

İG : Birim işgücü giderleri indeksi (TL/ton)

İS : Birim işgücü süresi indeksi (sa/ton)

İÜ : Birim işgücü ücretleri indeksi (TL/sa)

İR : Birim işgücü randımanı indeksi (ton/sa)

MH : Birim malzeme ve enerji giderleri indeksi (TL/ton)

YH : Birim yatırım giderleri indeksi (TL/ton)

F_t : 14.82

Çizelge 4.14. Katma değer indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDI	Sabit	-17.174	0.971	66.177	Anlamlı
		SF	8.833			
		İG	18.970			
		İS	-4.669			
		İÜ	-12.412			
		İR	12.766			
		MH	-7.085			
		YH	0.851			
Linyit (Özel)	KDI	Sabit	0.498	0.853	11.564	Anlamlı
		SF	2.075			
		İG	9.291			
		İS	-8.822			
		İÜ	-6.782			
		İR	3.425			
		MH	1.856			
		YH	-0.510			
Taş Kömürü	KDI	Sabit	0.215	0.970	63.626	Anlamlı
		SF	0.941			
		İG	0.570			
		İS	-0.521			
		İÜ	-0.727			
		İR	0.705			
		MH	-0.160			
		YH	-0.014			

$F_t : 6.80$

Çizelge 4.14'den de izlendiği gibi, katma değer (KDI) ile birim üretim faktörleri arasındaki çoklu regresyon analizi sonucunda üç sektör içinde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu ilişkilerde, regresyon katsayılarına (büyüklük açısından) bakıldığında katma değer değişiminde en etkili faktörlerin, devlet ve özel linyit sektörlerinde işgücü giderleri (İG), taşkömürü sektöründe ise satış fiyatları (SF) olduğu söylenebilir.

Devlet linyit sektöründe katma değer çıktı oranı verimlilik indeksi ile işçilik süresi, işgücü randımanı ve malzeme-enerji giderleri arasında anlamlı doğrusal ilişki saptanmıştır. İşçilik süresi ve malzeme-enerji giderleri KDÇI'yı olumsuz yönde, işçilik randımanı ise olumlu yönde etkilemektedirler.

Özel linyit ve taşkömürü sektöründe birim üretim faktörleri ve KDÇI arasında doğrusal ilişki saptanamamıştır ve F testi anlamsız sonuç vermiştir.

Çizelge 4.16. Katma değer çıktı oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDÇI	Sabit	1.213	0.979	91.939	Anlamlı
		SF	0.891			
		İG	0.226			
		İS	-0.045			
		İÜ	-0.120			
		İR	0.011			
		MH	-1.193			
		YH	0.009			
Linyit (Özel)	KDÇI	Sabit	0.668	0.612	3.156	Anlamsız
		SF	0.127			
		İG	-0.420			
		İS	0.458			
		İÜ	0.272			
		İR	-0.003			
		MH	-0.135			
		YH	0.031			
Taş Kömürü	KDÇI	Sabit	1.857	0.965	55.819	Anlamlı
		SF	0.354			
		İG	1.333			
		İS	-1.416			
		İÜ	-1.763			
		İR	0.594			
		MH	-0.089			
		YH	0.037			

$F_t : 6.80$

Çizelge 4.16'dan da görüldüğü gibi, devlet linyit ve taşkömürü sektöründe katma değer çıktı oranı verimliliğinin artmasında ve azalmasında birim üretim faktörlerinin etkili olduğu, varyans analizi sonucunun anlamlı olmasından da anlaşılmaktadır. Özel linyit sektörde ise, değişkenler arası ilişki saptanamamıştır.

Anlamlı çoklu regresyon ilişkileri içinde, devlet linyit sektörü katma değer çıktı oranı verimliliğini satış fiyatının en fazla etkilediği (regresyon katsayısı en büyük olduğu için), taşkömürü sektöründe ise işgücü ücretlerinin en fazla etkilediği söylenebilir.

4.2.2.3. Birim üretim faktörlerinin katma değer girdi oranı verimliliğine etkileri

Çizelge 4.17'de KDGI ve birim üretim faktörleri arasındaki doğrusal, Çizelge 4.18'de çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları verilmektedir.

Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi, katma değer girdi verimliliği (KDGI) ve birim üretim faktörleri arasındaki doğrusal ilişkiler araştırıldığında, taşkömürü sektöründe değişkenler arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır ve katma değer girdi indeks değişimlerini açıklayan başka faktörlerin araştırılması gerekmektedir.

Devlet linyit sektöründe, birim cevher satış fiyatı (SF), işçilik süresi (İS) ve işgücü randımanı (İR) anlamlı korelasyon vermiş, fakat İS'nin artması KDGI'nın azalması yönünde etki yaptığından sektörce bunun azaltılmasına çalışılmalıdır.

Özel linyit sektöründe ise SF ve İR ile KDGI arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki, birim işgücü giderleri (İG) ve İS ile KDGI arasında ise negatif yönlü anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bu sektörde, SF ve İR'yi arttırarak, İG ve İS'yi ise azaltarak KDGI'yi arttırmak mümkündür.

Çizelge 4.17. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDGI	SF	-2.276	5.066	0.680	17.161	Anlamlı
		İG	3.571	-1.237	-0.566	9.420	Anlamsız
		İS	6.464	-6.616	-0.845	49.740	Anlamlı
		İÜ	2.975	-0.400	-0.275	1.635	Anlamsız
		İR	-1.644	2.219	0.903	87.879	Anlamlı
		MH	3.814	-3.016	-0.514	7.165	Anlamsız
		YH	2.678	-0.424	-0.145	0.428	Anlamsız
Linyit (Özel)	KDGI	SF	-0.262	1.310	0.826	43.030	Anlamlı
		İG	2.534	-1.303	-0.734	23.310	Anlamlı
		İS	2.744	-1.895	-0.851	52.552	Anlamlı
		İÜ	1.370	0.052	0.037	0.027	Anlamsız
		İR	0.089	0.869	0.883	70.626	Anlamlı
		MH	0.932	0.424	0.323	2.335	Anlamsız
		YH	1.080	0.176	0.466	5.551	Anlamsız
Taş Kömürü	KDGI	SF	0.158	0.280	0.457	5.290	Anlamsız
		İG	0.853	-0.167	-0.473	5.760	Anlamsız
		İS	1.103	-0.474	-0.285	1.761	Anlamsız
		İÜ	0.969	-0.284	-0.512	7.122	Anlamsız
		İR	-0.147	0.801	0.350	2.797	Anlamsız
		MH	0.859	-0.111	-0.483	6.088	Anlamsız
		YH	0.471	0.061	0.156	0.500	Anlamsız

$F_t : 14.82$

Çizelge 4.18'de de görüldüğü gibi, her üç sektörde de KDGI'leri ile birim üretim faktör indeksleri arasındaki çoklu regresyon ilişkilerinin anlamlı olduğu varyans analizleri sonucunda belirlenmiştir. Çoklu regresyon denklemleri ile tahminde devlet linyit sektöründe %98.70, özel linyit sektöründe %99.61, taşkömürü sektöründe ise %95.09 belirlilik sözkonusudur. KDGI verimliliğini artırmak için (regresyon katsayısı en büyük olan) birim üretim faktörlerine bakıldığında devlet ve özel linyit sektöründe SF'yi, taşkömürü sektöründe ise öncelikle İR'yi artırmak gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.18. Katma değer girdi oranı verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KDGI	Sabit	-1.472	0.987	152.116	Anlamlı
		SF	3.618			
		İG	2.733			
		İS	-0.570			
		İÜ	-2.132			
		İR	1.703			
		MH	-3.272			
		YH	0.230			
Linyit (Özel)	KDGI	Sabit	0.940	0.996	507.101	Anlamlı
		SF	1.283			
		İG	-0.624			
		İS	0.028			
		İÜ	-0.220			
		İR	0.300			
		MH	-0.702			
		YH	-0.008			
Taş Kömürü	KDGI	Sabit	-4.925	0.951	38.723	Anlamlı
		SF	0.529			
		İG	-0.028			
		İS	1.858			
		İÜ	-0.059			
		İR	3.545			
		MH	-0.113			
		YH	0.007			

F_t : 6.80

5. KÂRLILIK VERİMLİLİĞİ

Kâr, satışlarla maliyetler arasındaki olumlu fark olarak tanımlanabilir. Eğer fark olumsuzsa buna bilindiği gibi zarar denilmektedir. Bu iki yönlülük üzerine kârı girişimcinin üretim faktörlerini biraraya getirerek işletmesindeki “riski ve belirsizlikleri karşılama payı” olarak da tanımlamak olanaklıdır.

Kârlılık, en geniş ve klasik anlamdaki tanımıyla belli bir dönemde elde edilen kârın, o dönemde işletmede kullanılan sermayeye oranıdır (Baş ve Artar, 1991).

İşletme yönetimi, kârlılığı etkileyen parametreleri analiz ederek, üretim verimliliğini artırıcı dolayısıyla kârlılığı artırıcı çalışmalar yapar. Kârlılık, genel olarak iki önemli parametrenin etkisi ile değişir. Bunlar verimlilik ve fiyat kazanımıdır. Kârlılık, verimlilik ve fiyat kazanımı arasındaki ilişki;

$$\text{Kârlılık} = \text{Verimlilik} + \text{Fiyat kazanımı}$$

şeklinde açıklanabilir. Görülüyor ki, verimlilik ve fiyat kazanımının etkileri ile kârlılık değişmektedir.

Bir malın fiyatı, enflasyon dışında o malın pazarlandığı piyasadaki arz ve talep durumuna bağlı olarak artabilir veya azalabilir. Üretilen maldan elde edilecek kârlılığı, ilgili malın fiyatındaki değişmelerin dışında, üretimde kullanılan girdi faktörlerinin fiyatlarındaki gelişmelerde önemli oranlarda etkiler.

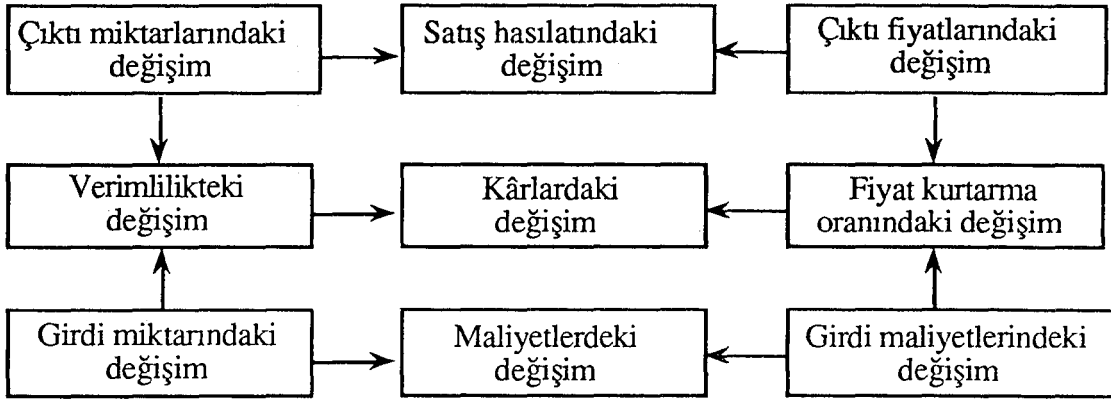
5.1. Kârlılık Verimliliğinin Ölçülmesi

Kârlılık ve verimlilik arasındaki ilişkileri açıklayan iki türlü yaklaşım vardır. Bunlar,

- American Productivity Center (APC) yaklaşımı ve Ethyl Corporation (PPP) yaklaşımıdır (Miller and Rao, 1989).

Burada kârlılık verimliliğinin ölçülmesi için American Productivity Center (APC) yaklaşımı kullanılacaktır.

APC modelinde aşağıda çatıda Şekil 5.1’de gösterilen mantık söz konusudur (Baş ve Artar, 1991).



Şekil 5.1. APC modelindeki mantıksal çatı

APC yaklaşımında kârlılık, toplam çıktı değişim oranından girdi değişim oranının çıkarılıp, temel zaman periyodundaki girdi değerinin çarpılması ile bulunmaktadır.

$$PRF_t = I_b [(Q_t / Q_b) - (I_t / I_b)]$$

Burada;

PRF_t : t zamanındaki kârlılığı

Q_t : t zamanındaki çıktıyı (satış gelirlerini)

Q_b : b temel periyodundaki çıktıyı

I_t : t zamanındaki girdiyi (toplam maliyetleri)

I_b : b temel periyodundaki girdiyi

göstermektedir.

APC yaklaşımında verimlilik (PRD_t) ise aşağıdaki şekilde ifade edilir;

$$\begin{aligned} PRD_t &= I_b [(Q_t^D / Q_b) - (I_t^D / I_b)] \\ &= (Q_t^D \cdot I_b) - Q_b \cdot I_t^D / Q_b \end{aligned}$$

Burada;

Q_t^D : b temel periyoduna indirgenmiş çıktı değerini,

I_t^D : b temel periyoduna indirgenmiş girdi değerini

göstermektedir.

Temel periyoda indirgeme işlemi iki şekilde yapılabilir;

a) Enflasyon indekslerinin kullanımı: İlgili üretim sektörünün enflasyon indeks sayıları kullanılarak, aşağıdaki eşitlikte verildiği gibi indirgeme işlemi yapılabilir.

$$D_t^D = (EI_t/EI_b) D_t$$

Burada;

D_t^D : t periyodundaki çıktı veya girdilerin b periyoduna indirgenmiş değeri

D_t : t periyodundaki çıktı veya girdi faktörü değeri

EI_t : t periyodundaki enflasyon indeks sayısı

EI_b : b temel periyodundaki enflasyon indeks sayısı

b) Temel periyod fiyatlarının kullanımı : Belirli bir t periyodunun b periyoduna göre değerini bulmada, b periyodundaki çıktı ve girdi faktör fiyatları da kullanılabilir

$$D_t^D = Q_t P_b$$

Burada;

Q_t : t periyodundaki girdi veya çıktı miktarı

P_b : b temel periyodundaki girdi veya çıktı faktörünün birim fiyatıdır.

APC yaklaşımında açıklanan verimlilik eşitliği aşağıdaki şekilde geliştirilerek verimlilik indeksine dönüştürülmüştür.

$$KI_t = 100 + 100 \left(\frac{Q_t^D}{Q_b} - \frac{I_t^D}{I_b} \right)$$

Burada;

KI_t : t periyodundaki kârlılık verimliliği indeksini göstermektedir.

Bu indeks, girdi veya çıktıların temel periyoda göre değişim oranlarının kârlılık üzerindeki etkilerini açıklamaktadır (Konuk, 1991).

APC yaklaşımı, çıktı faktörlerinin kârlılık verimliliğine etkilerini ölçmektedir.

5.1.1. Devlet linyit sektörü kârlılık verimliliği

Türkiye devlet linyit sektörü APC kârlılık verimlilik indeksleri Çizelge 5.1'de verilmektedir.

Çizelge 5.1. APC yaklaşımına göre devlet linyit sektörü kârlılık verimliliği (1968 fiyatlarıyla)

Yıllar	Satış Gelirleri Q_t (10^3 TL)	Toplam Maliyet I_t (10^3 TL)	Sabit Satış Gelirleri Q_t^D (10^3 TL)	Sabit Toplam Maliyet I_t^D (10^3 TL)	Sanayi Maddeleri İndeksi (1963=100)	APC (PRI)
1968	208039	295919	208039	295919	127.30	1.000
1969	231351	421651	215758	393232	136.50	0.708
1970	238167	468899	208090	409683	145.70	0.616
1971	340377	441721	256542	332925	168.90	1.108
1972	481784	549121	307733	350743	199.30	1.294
1973	478176	568731	253527	301539	240.10	1.199
1974	494407	622502	201854	254152	311.80	1.111
1975	541446	965515	200834	358130	343.20	0.755
1976	627801	1758291	201511	564373	396.60	0.061
1977	840182	2663027	217344	688891	492.10	-0.283
1978	2527718	3619659	428581	613722	750.80	0.986
1979	4482697	15172629	463677	1569412	1230.70	-2.075
1980	12724420	14062039	635632	701834	2550.60	1.684
1981	21724420	15467037	792776	564430	3488.40	2.903
1982	34462910	24180384	1004126	704530	4369.10	3.446
1983	52996260	32760860	1181924	730634	5708.00	4.212
1984	75038940	70211393	1100831	1030010	8677.50	2.810
1985	171637000	148791970	1799089	1559628	12144.70	4.377
1986	287963400	175229240	2382291	1449653	15387.60	5.875
1987	347345100	213912320	2067501	1273270	21386.70	6.635
1988	462651300	336234390	1661256	1207327	35452.40	4.905
1989	1201788000	595642800	2544984	1261371	60113.40	8.971

Çizelge 5.1'den de izlendiği gibi, devlet linyit sektöründe 1968 yılında 1.000 olan kârlılık verimlilik indeksi 1979 yılında yaklaşık %300'lük bir düşüş göstererek -2.075 olmuştur. 1980 yılından sonra ise yükseliş trendine girilmiş ve kârlılık verimliliği 1989 yılında 1968'e göre yaklaşık %800'lük artışla 8.971 değerine ulaşmıştır.

5.1.2. Özel linyit sektörü kârlılık verimliliği

APC yaklaşımıyla hesaplanan özel linyit sektörü kârlılık verimliliği Çizelge 5.2'de yer almaktadır.

Çizelge 5.2. APC yaklaşımına göre özel linyit sektör kârlılık verimliliği (1968 fiyatlarıyla)

Yıllar	Satış Gelirleri Q_t (10^3 TL)	Toplam Maliyet I_t (10^3 TL)	Sabit Satış Gelirleri Q_t^D (10^3 TL)	Sabit Toplam Maliyet I_t^D (10^3 TL)	Sanayi Maddeleri İndeksi (1963=100)	APC (PRI)
1968	125862	110812	125862	110812	127.30	1.000
1969	153514	124768	143167	116359	136.50	1.087
1970	145558	126917	127176	110889	145.70	1.010
1971	191975	162319	144692	122340	168.90	1.046
1972	320867	260450	204949	166359	199.30	1.127
1973	382811	316048	202965	167567	240.10	1.100
1974	465755	457050	190156	186602	311.80	0.827
1975	635264	655659	235633	243198	343.20	0.678
1976	958189	969944	307558	311331	396.60	0.634
1977	1337501	1264563	345994	327126	492.10	0.797
1978	2298357	1905647	389692	323107	750.80	1.180
1979	2719877	1665809	281336	172306	1230.70	1.680
1980	5644802	4782299	281731	238684	2550.60	1.085
1981	6151305	6687581	224476	244046	3488.40	0.581
1982	10585120	7413418	308413	216001	4369.10	1.501
1983	14941860	11389164	333234	254002	5708.00	0.355
1984	31803290	22387701	466558	328430	8677.50	1.743
1985	64212480	43548420	673071	456472	12144.70	2.228
1986	86933740	57983930	719194	479695	15387.60	2.385
1987	116273100	74160060	692092	441423	21386.70	2.515
1988	196721800	100501410	706375	360873	35452.40	3.356
1989	430277500	240076480	911183	508401	60113.40	3.652

Özel sektör az işçi, az maliyet ve çok kâr yapmayı amaçladığından, sadece 1974-1977 yılları arasında %20'lik bir düşüş kaydetmiş, bundan sonraki yıllarda sürekli yükseliş göstermiştir. 1974-1977 yılları arasındaki düşüş ise özellikle sabit yatırım giderlerinin artmasına bağlanabilir. 1989 yılında ise 1968'e göre yaklaşık %265'lik artışla 3.652 değerine ulaşılmıştır.

5.1.3. Taşkömürü sektörü kârlılık verimliliği

Çizelge 5.3'de taşkömürü sektörünün verimlilik-kârlılık ilişkisi 1968 sabit fiyatlarıyla verilmektedir.

Çizelge 5.3. APC yaklaşımına göre taşkömürü sektörü kârlılık verimliliği (1968 fiyatlarıyla)

Yıllar	Satış Gelirleri Q_t (10^3 TL)	Toplam Maliyet I_t (10^3 TL)	Sabit Satış Gelirleri Q_t^D (10^3 TL)	Sabit Toplam Maliyet I_t^D (10^3 TL)	Sanayi Maddeleri İndeksi (1963=100)	APC (PRI)
1968	698220	770080	698220	770080	127.30	1.000
1969	833805	822564	777607	767124	136.50	1.118
1970	810555	1018667	708197	890023	145.70	0.859
1971	1007258	1325333	759171	998904	168.90	0.790
1972	1306908	1713978	834769	1094779	199.30	0.774
1973	1257458	2012089	666699	1066801	240.10	0.570
1974	1335409	2607631	545213	1064629	311.80	0.399
1975	1304544	3733693	483882	1384904	343.20	-0.105
1976	1251000	5967829	401544	1915544	396.60	-0.912
1977	1872105	9201991	484290	2380438	492.10	-1.398
1978	4921160	14245793	834395	2415409	750.80	-0.942
1979	7154566	22229778	740047	2299383	1230.70	-0.926
1980	20775270	29888681	1036890	1491739	2550.60	0.548
1981	30941250	41715569	1129120	1522300	3488.40	0.640
1982	45791420	56705774	1334199	1652204	4369.10	0.766
1983	52339270	61066265	1167272	1361902	5708.00	0.903
1984	70679280	100068084	1036874	1468011	8677.50	0.579
1985	88763230	134312812	930411	1407859	12144.70	0.504
1986	111258100	186209093	920427	1540488	15387.60	0.318
1987	126971600	222472030	755773	1324220	21386.70	0.363
1988	183461100	357033110	658759	1282010	35452.40	0.279
1989	548523800	529526550	1161589	1121359	60113.40	1.208

Çizelge 5.3'den de görüldüğü gibi, taşkömürü sektöründe 1968 yılında 1.00 olan kârlılık verimliliği indeksi (KI) 1969'da 1.118 olduktan sonra sürekli düşüşe geçmiş ve 1977'de en düşük değer olan -1.398 değeri elde edilmiştir. 1980 sonrasında da yine 1968 yılının 1.208'lik bir değer ile 1968 yılından %20.8'lik yüksek verimlilik düzeyine ulaşılmıştır.

5.1.4. Kârlılık verimliliğinin analizi

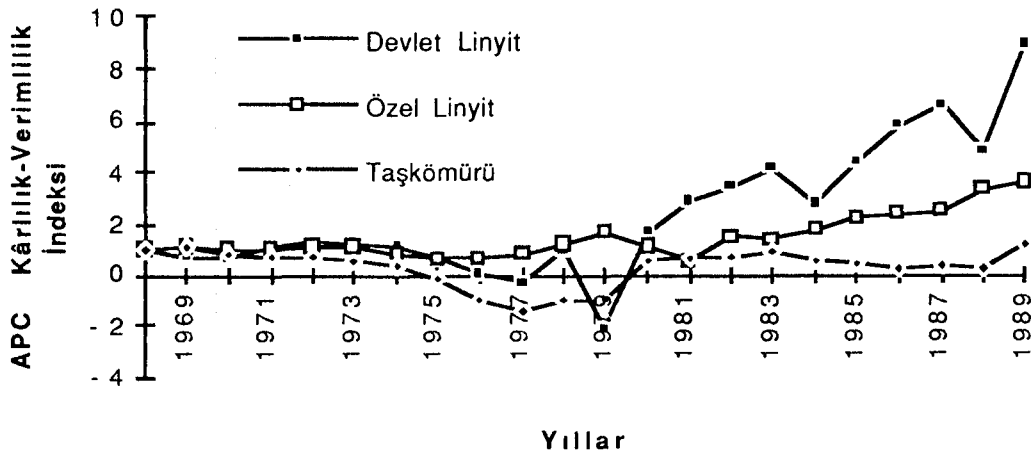
Taşkömürü, devlet ve özel linyit sektörüne ait kârlılık verimliliği indeks değerlerinin 1968-1989 yılları arası değişimleri Şekil 5.2’de gösterilmektedir.

Şekil 5.2’den de izlendiği gibi, 1975 yılına kadar üç sektörde birbirine hemen hemen yakın değerlerde seyretmiştir. 1975 yılından sonra taşkömürü ve devlet linyit sektörü eksi değerlere düşmüştür. Özel linyit sektörü de azalış göstermiş, en düşük değer olarak 0.6’lık bir indeks almış, fakat diğer sektörlerle nazaran yüksek değer almıştır.

1980 yılından sonra, üç sektör de kârlılık verimlilik indekslerini yükseltmeye başlamışlar ve devlet linyit sektörü diğer sektörleri geçerek, 1989 yılında 8.98’lik indeksle en yüksek değerini almıştır.

Özel linyit sektörü ise, 1981 yılından sonra sürekli artış trendi göstermiş ve 1989 yılında 3.65 değerine ulaşmıştır.

Taşkömürü sektörü ise, 1968 yılında 1.0 olan kârlılık verimlilik indeksine en yakın değeri 1983’de 0.90 olarak gerçekleştirmiştir. Bu yıldan sonra çıktı faktörlerindeki azalma sebebiyle kârlılık verimlilik indeksi düşmeye başlamış, fakat 1989 yılında satış gelirlerini artırarak indeksini 1.20 düzeyine çıkartmıştır.



Şekil 5.2. Devlet-özel linyit ve taşkömürü sektöründe APC kârlılık verimlilik indeks değerleri

5.2. Kârlılık Verimliliğinin İstatistiksel Analizi

Birim üretim faktörlerinin ve girdi faktörlerinin APC kârlılık verimliliğinin değişimindeki rollerinin belirlenmesi amacıyla doğrusal ve çoklu regresyon-korelasyon analizleri yapılmış olup sonuçlar aşağıdaki bölümlerde ele alınmıştır.

Birim üretim faktörlerinin indeks değerleri (1963=100 alınarak) hesaplanmış olup Ek 1e, 2e, 2e ve malzeme-enerji, sabit yatırım, işgücü giderlerinden oluşan girdi faktörlerinin indeks değerleri Ek 1d, 2d, 3d'de verilmiştir.

5.2.1. Girdi faktörlerinin kârlılık verimliliğine etkileri

Çizelge 5.4'de girdi faktörleri ve APC kârlılık verimliliği arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 5.4. APC kârlılık verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KI	İSG	2.1140	0.0809	0.073	0.108	Anlamsız
	KI	MEG	-1.0851	2.2345	0.871	62.551	Anlamlı
	KI	SYG	0.9625	0.4349	0.594	10.898	Anlamsız
Linyit (Özel)	KI	İSG	0.8552	0.3855	0.232	1.14	Anlamsız
	KI	MEG	0.5453	0.3451	0.875	65.277	Anlamlı
	KI	SYG	0.8228	0.1521	0.493	6.433	Anlamsız
Taş Kömürü	KI	İSG	1.7165	-0.7622	-0.850	52.226	Anlamlı
	KI	MEG	0.8512	-0.1895	-0.269	1.561	Anlamsız
	KI	SYG	0.0252	0.3875	0.336	2.552	Anlamsız

KI : APC kârlılık verimlilik indeksi

F_t : 14.82

Çizelge 5.4'de de görüldüğü gibi, devlet ve özel linyit sektörlerinde kârlılık verimliliği sadece malzeme-enerji giderleriyle anlamlı ve değişimle aynı yönlü korelasyon vermiştir. Taşkömürü sektöründe ise işçilik giderleriyle kârlılık arasında negatif yönlü

olarak gelişen anlamlı bir ilişki sözkonusudur. Bu nedenle, taşkömürü sektöründe kârlılık verimliliğini arttırmak için öncelikle işgücü giderlerini azaltmaya çalışmak gerektiği söylenebilir.

Çizelge 5.5. APC kârlılık verimlilik indeksleri ve girdi faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KI	sabit	-0.7396	0.778	21.020	Anlamlı
	KI	İSG	-0.1530			
	KI	MEG	2.3968			
	KI	SYG	-0.0304			
Linyit (Özel)	KI	sabit	0.8738	0.785	21.859	Anlamlı
	KI	İSG	-0.2713			
	KI	MEG	0.3581			
	KI	SYG	0.0176			
Taş Kömürü	KI	sabit	2.4050	0.778	21.044	Anlamlı
	KI	İSG	-0.8421			
	KI	MEG	-0.1290			
	KI	SYG	-0.2400			

Ft : 8.49

Çizelge 5.5'den de izlendiği gibi, bütün sektörlerde girdi faktörleri ve kârlılık verimliliği arasındaki çoklu ilişki anlamlıdır. Devlet linyit sektöründe kârlılık verimliliğindeki değişmelerin %77.8'i açıklanabilmekte, %22.2'si model tarafından açıklanamamaktadır. Özel linyit sektöründe %78.5 oranında anlamlılık, taşkömürü sektöründe ise, %77.8'lik bir anlamlılık sözkonusudur.

5.2.2. Birim üretim faktörlerinin kârlılık verimliliğine etkileri

APC verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeksleri arasındaki doğrusal ve çoklu regresyon-korelasyon araştırılmış, sonuçlar Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.7'de verilmiştir.

Çizelge 5.6. APC kârlılık verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki doğrusal regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Regresyon katsayıları		Korelasyon katsayısı r	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X	Sabit a	Eğim b		Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KI	SF	-4.548	7.641	0.631	13.210	Anlamsız
		İG	4.820	-2.406	-0.678	16.967	Anlamlı
		İS	8.429	-9.652	-0.758	27.018	Anlamlı
		İÜ	4.027	-0.999	-0.423	4.361	Anlamsız
		İR	-3.918	3.529	0.883	70.721	Anlamlı
		MH	4.034	-3.336	-0.350	2.783	Anlamsız
		YH	3.024	-0.756	-0.159	0.519	Anlamsız
Linyit (Özel)	KI	SF	-1.075	1.972	0.596	11.007	Anlamsız
		İG	4.175	-3.193	-0.861	57.319	Anlamlı
		İS	3.158	-2.429	-0.522	7.505	Anlamsız
		İÜ	3.090	-1.289	-0.435	4.659	Anlamsız
		İR	-0.405	1.217	0.592	10.801	Anlamsız
		MH	-0.725	1.858	0.679	17.125	Anlamlı
		YH	1.671	-0.095	-0.120	0.293	Anlamsız
Taş Kömürü	KI	SF	-0.554	0.680	0.471	5.707	Anlamsız
		İG	1.575	-0.629	-0.756	26.674	Anlamlı
		İS	1.746	-1.154	-0.294	1.900	Anlamsız
		İÜ	2.025	-1.078	-0.827	43.321	Anlamlı
		İR	-1.188	1.818	0.338	2.573	Anlamsız
		MH	0.580	-0.082	-0.151	0.467	Anlamsız
		YH	0.116	0.252	0.273	1.606	Anlamsız

KI : APC kârlılık verimlilik indeksi

F_t : 14.82

Çizelge 5.6'da da görüldüğü gibi, devlet linyit sektöründe kârlılığın değişimini etkileyen faktörler; işgücü giderleri (ters yönde), işçilik süresi (ters yönde) ve işgücü randımanı (aynı yönde)'dir.

Özel linyit sektöründe işgücü giderleri ve malzeme-enerji giderleri ile anlamlı doğrusal ilişkiler saptanmıştır. Korelasyon katsayılarına bakıldığında işgücü giderlerinin kârlılığı azaltma yönünde oldukça etkili, buna karşın malzeme-enerji giderlerinin kârlılığı artırma doğrultusunda etkili olduğu görülmektedir.

Taşkömürü sektöründe ise, işgücü giderleri ve işçi ücretleri arasında anlamlı doğrusal ilişki saptanmış olup, bu faktörlerin kârlılığın düşük olmasının en önemli sebepleri olduğu söylenebilir.

Çizelge 5.7’de üç sektörün APC kârlılık verimlilik ve birim üretim faktörleri indeks değerlerinin çoklu regresyon-korelasyon sonuçları verilmektedir.

Çizelge 5.7. APC kârlılık verimlilik indeksleri ve birim üretim faktörleri indeks değerleri arasındaki çoklu regresyon-korelasyon analiz sonuçları

Kömür Sektörü ismi	Değişkenler		Katsayı	Belirlilik katsayısı r^2	Varyans Analizi	
	Bağımlı Y	Bağımsız X			Hesaplanan F	Değişkenler arası ilişki
Linyit (Devlet)	KI	Sabit	-7.785	0.979	92.017	Anlamlı
		SF	2.833			
		İG	4.345			
		İS	2.063			
		İÜ	-3.556			
		İR	4.928			
		MH	-0.977			
		YH	-0.641			
Linyit (Özel)	KI	Sabit	1.315	0.954	41.235	Anlamlı
		SF	1.770			
		İG	2.936			
		İS	-3.179			
		İÜ	-3.027			
		İR	1.114			
		MH	0.497			
		YH	-0.469			
Taş Kömürü	KI	Sabit	0.437	0.997	631.417	Anlamlı
		SF	0.973			
		İG	-0.091			
		İS	-0.160			
		İÜ	-0.812			
		İR	0.727			
		MH	-0.104			
		YH	-0.018			

Kârlılık verimliliğini, girdi ve çıktı üretim faktörlerinin önemli derecede etkilediği, Çizelge 5.7'den de izlendiği gibi, çoklu regresyon ilişkilerinin anlamlılığından da anlaşılmaktadır. Çoklu ilişkilerde regresyon katsayısı en büyük olan üretim faktörlerine bakıldığında ise, kârlılık verimliliğini arttırabilmek için devlet linyit sektöründe öncelikle işgücü randımanını (İR) arttırmanın, özel linyit sektöründe işgücü süresini (İS) azaltmanın ve taşkömürü sektöründe ise satış fiyatlarını arttırmanın gerektiği söylenebilir. Taşkömürü sektöründe İR'yi arttırmak da kârlılık verimliliği artışı üzerinde etkili olabilmektedir.

6. SONUÇLAR

Türkiye Kömür Madenciliğinde, 1968-1989 yılları arasında verimliliğin gelişiminin analizi sonrasında elde edilen sonuçlar devlet linyit, özel linyit ve taşkömürü sektörleri için aşağıdaki gibidir.

a) Devlet Linyit Sektörü:

Devlet linyit sektöründe verimlilik, özellikle 1980 sonrasında büyük bir artış göstermiş olup bu artışlarda ise,

- * Girdi faktörlerinden malzeme-enerji ve sabit yatırım giderlerinin artmış,
- * Birim işgücü randımanlarının artmış,
- * Birim işgücü kullanım süreleri ile birim işgücü giderlerinin azalmış,

olması etkili olmuştur.

Devlet linyit sektörü verileriyle hesaplanan verimlilik ölçütlerinin sürekli artış trendinde oluşu, linyit üretiminde gelişen teknolojiye uygun yatırımların yapılarak büyük oranda mekanizasyona geçildiğini ve üretimde işgücü etkinliğinin azaltıldığını göstermektedir.

b) Özel Linyit Sektörü:

Özel linyit sektöründe verimlilik, 1968-1989 yılları arasında önemli artışlar kaydetmemiş olmakla birlikte, küçük ölçekli artışlarda ise;

- * Girdi faktörlerinden sabit yatırım giderleri ve malzeme-enerji giderlerinin artmış,
- * Birim işgücü randımanının artmış,
- * Birim işgücü süresi ve giderlerinin azalmış,
- * Satış fiyatlarının artmış,

olması etkili olmuştur.

Özel linyit sektöründe önemli teknolojik gelişmelerin olmaması neticesinde de verimlilikte önemli artışlar gözlenememiştir. Özellikle, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin ruhsat sahalarının düşük rezervli ve işletmecilerin küçük sermayeli madencilerden oluşması, özel sektör linyit madenciliğinin gelişimini engellemektedir.

c) Taşkömürü Sektörü:

Taşkömürü sektöründe verimlilik, bazı yıllarda yükselme eğilimleri göstermekle birlikte genel olarak sürekli düşüş eğiliminde olmuştur. Taşkömürü sektörü verimliliği düşüşlerinde genellikle,

- * Girdi faktörlerinden işgücü ve malzeme-enerji giderlerinin artmış,
- * Birim işgücü ücretleri ve giderlerinin artmış,

olması etkili olmuştur. Bununla birlikte, verimlilik yükselişlerinde ise en etkin parametrenin satış fiyatlarındaki artışlar olduğu görülmektedir.

Taşkömürü sektöründeki verimlilik düşüşlerinde asıl olarak, varolan üretim teknolojisinin geliştirici yatırımların yapılmaması ve üretimin büyük ölçüde işgücüne dayalı oluşları belirleyici olmuştur. Ayrıca, petrol fiyatlarındaki düşüşle birlikte dünya taşkömürü fiyatlarında görülen düşüşler ve bununla birlikte ithalatın da serbest bırakılması, yüksek maliyetli Türkiye taşkömürlerinin satılabilirliğini de güçleştirmiştir. Uzun yıllar, elde ettiği satış gelirlerinin çok üzerinde maliyetlerle üretim faaliyetlerini sürdürmesi, sektörde doğal olarak gerekli olan büyük ölçekli yatırımların ihmalini getirmiştir. Gelecekte, taşkömürü sektöründe verimliliği arttırabilmek için öncelikle;

- * İşgücü randımanını arttırıcı modernizasyon yatırımlarının,
- * İşgücü sayısını ve giderlerini azaltıcı çalışmaların

yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Demir-Çelik Sanayii Yönlendirme Plân Çalışmaları, 1987 Demir-Çelik Sanayii Destek Sektörler Grubu, I. Sanayi Şurası, Ankara.
- Doğan, Üzeyme, 1987, Verimlilik Analizi ve Verimlilik-Ergonomi İlişkileri, İzmir Ticaret Odası Yayınları No.31, İzmir.
- Douglas, W.J., 1983, Analyzing Coal Mine Productivity-Factors That Play, Mining Engineering, November, pp. 1502-1506.
- Engin, Fevzi, 1988, Türkiye'de Taşkömürü Üretimine Gelişimine Genel Bir Bakış, Türkiye 6. Kömür Kongresi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şb., Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Yayını, 23.,27 Mayıs.
- Konuk, Adnan, 1991, Madencilikte Verimlilik Analizleri Ders Notları, Eskişehir.
- Madencilik Ana Plânı Özel İhtisas Komisyonu Kömür Çalışma Grubu Raporu, 1988, Kömür, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: Dpt:2128-ÖİK: 329, Ankara.
- Miller, D.M. and Rao, P.M., 1989, Analysis of Profit-Linked Total-Factor Productivity Measurement Models at The Firm Level, Management Science, Vol. 35, No. 6, pp. 757-759.
- Tamzok, Faruk, 1978, Genel Enerji Tüketiminde Linyitlerimizin Yeri, Türkiye 1. Kömür Kongresi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şb., Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Yayını, 23.,27 Ocak.
- Öncel, Ziver; Kalafatçıoğlu, Adnan; Işığaner, 1978, Tamer, Kömür Ana Arama Projesi, Türkiye 1. Kömür Kongresi, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Zonguldak Şb.,Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Yayını, 23.,27 Ocak.
- Wolff, L.A., 1990, Productivity: How do you measure it, CIM Bulletin, Vol. 83, No.935.

EK 1a. Devlet linyit sektörü üretim faktörleri 1968-1989 yılları cari fiyatları

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)	SANAYİ MAD. İNDEKSİ (1963=100)
1968	116830	108018	71071	208039	127.30
1969	118007	121829	181815	231351	136.50
1970	147080	137268	184551	238167	145.70
1971	177508	142190	122023	340377	168.90
1972	226179	190498	132444	481784	199.30
1973	283150	163485	122096	478176	240.10
1974	350389	221915	50198	494407	311.80
1975	538466	198621	228448	541446	343.20
1976	1018338	324941	415012	627801	396.60
1977	1972728	274419	415880	840182	492.10
1978	2675182	372817	571660	2527718	750.80
1979	13104180	836057	1232392	4482697	1230.70
1980	6201244	5003721	2857074	12735600	2550.60
1981	9092413	3595943	2778681	21724420	3488.40
1982	15414240	5557114	3209030	34462910	4369.10
1983	20121980	5619445	7019435	52996260	5708.00
1984	28580580	9789043	31841770	75038940	8677.50
1985	48445830	25167770	75178370	171637000	12144.70
1986	66388300	47484440	121356500	287963400	15387.60
1987	93905140	53708780	66298400	347345100	21386.70
1988	140755200	93337990	102141200	462651300	35452.40
1989	243993600	194609400	157039800	1201788000	60113.40

EK 1b. Devlet linyit sektörü üretim faktörlerinin gelişimi (1989 sabit fiyatlarıyla)

YILLAR	SATIŞ MİKTARI (TON)	İŞÇİ SAYISI	İŞÇİLİK SÜRESİ (SAAT)	SABİT İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	SABİT MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)
1968	3596963	8009	18484840	55169270	51008080	33561030	98239830
1969	3628342	7326	16956120	51969250	53652420	80069730	101884900
1970	4008820	7941	18428220	60682770	56634500	76142680	98263740
1971	4453406	8244	15752070	63177090	50607010	43429350	121144000
1972	4888184	8692	20227490	68220720	57458520	39948110	145317000
1973	4811790	9288	21658390	70891750	40931440	30568950	119720100
1974	5469519	10390	22956120	67553150	42784050	9677910	95319080
1975	6226954	10677	24821180	94315320	34789580	40013940	94837290
1976	7499802	11899	25792280	154351400	49251910	62901140	95156960
1977	8108342	13556	28073510	240982300	33522170	50802600	102634000
1978	9473438	14619	28568330	214190600	29849890	45770410	202383800
1979	10819000	16864	35415880	640072300	40837110	60196050	218956800
1980	13273080	19380	39321780	146153000	117929400	67336480	300156800
1981	14268210	19424	43300000	156683800	61966620	47883260	374363200
1982	15279920	19617	42360470	212080800	76459000	44152270	474166900
1983	17673020	20033	41423890	211913300	59180790	73924680	558126300
1984	19907280	21565	45089860	197992100	67813630	220583900	519832400
1985	29755440	29191	63014200	239795400	124574500	372115200	849562600
1986	36611570	31317	66558730	259353400	185503300	474092800	1124961000
1987	34882480	32324	69857140	263947100	150963800	186350500	976312200
1988	27173050	27808	57127210	238665700	158264700	173191500	784475600
1989	40608950	30872	61019810	243993600	194609400	157039800	1201788000

EK 1c. Devlet linyit sektörü üretim faktörlerinin birim değerleri

YILLAR	SATIŞ FİYATI (TL/ton)	İŞGÜCÜ GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ SÜRESİ (sa/ton)	İŞGÜCÜ ÜCRETİ (TL/sa)	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ (TL/ton)	SABİT YAT. GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ RANDIMANI (ton/sa)
1968	27312	15338	5.139	2985	14181	9330	0.195
1969	28080	14323	4.673	3065	14787	22068	0.214
1970	24512	15137	4.597	3293	14127	18994	0.218
1971	27203	14186	3.537	4011	11364	9752	0.283
1972	29718	13956	4.138	3373	11755	8172	0.242
1973	24881	14733	4.501	3273	8506	6353	0.222
1974	17427	12351	4.197	2943	7822	1769	0.238
1975	15230	15146	3.986	3800	5587	6426	0.251
1976	12688	20581	3.439	5984	6567	8387	0.291
1977	12658	29720	3.462	8584	4134	6265	0.289
1978	21363	23610	3.016	7497	3151	4831	0.332
1979	20238	29162	3.274	18073	3775	5564	0.306
1980	22614	11011	2.963	3717	8885	5073	0.338
1981	26238	10981	3.035	3619	4343	3356	0.330
1982	31032	13880	2.272	5007	5004	2890	0.361
1983	31581	11991	2.344	5116	3349	4183	0.427
1984	26113	9946	2.265	4391	3406	11081	0.442
1985	28552	8059	2.118	3805	4187	12506	0.472
1986	30727	7084	1.818	3897	5067	12949	0.550
1987	27989	7567	2.003	3778	4328	5342	0.499
1988	28870	8783	2.102	4178	5824	6374	0.476
1989	29594	6008	1.503	3999	4792	3867	0.666

EK 1d. Devlet linyit sektörü girdi faktörleri indeks değerleri

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ İNDEKSİ	MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ İNDEKSİ	SABİT YATIRIM GİDERLERİ İNDEKSİ
1968	1.000	1.000	1.000
1969	0.942	1.052	2.386
1970	1.100	1.110	2.269
1971	1.145	0.992	1.294
1972	1.237	1.127	1.190
1973	1.285	0.803	0.911
1974	1.225	0.839	0.288
1975	1.710	0.682	1.192
1976	2.798	0.967	1.874
1977	4.368	0.657	1.514
1978	3.882	0.585	1.364
1979	11.602	0.881	1.794
1980	2.649	2.312	2.006
1981	2.840	1.215	1.427
1982	3.844	1.499	1.316
1983	3.841	1.160	2.203
1984	3.589	1.330	6.573
1985	4.347	2.442	11.088
1986	4.701	3.637	14.126
1987	4.784	2.960	5.553
1988	4.326	3.103	5.161
1989	4.423	3.815	4.679

EK 1e. Devlet linyit sektöründe birim üretim faktörleri indeks değerleri

YILLAR	SATIŞ FİYATI (TL/ton)	İŞGÜCÜ GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ SÜRESİ (sa/ton)	İŞGÜCÜ ÜCRETİ (TL/sa)	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ (TL/ton)	SABİT YAT. GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ RANDIMANI (ton/sa)
1968	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1969	1.028	0.934	0.909	1.027	1.043	2.365	1.100
1970	0.897	0.987	0.895	1.103	0.996	2.036	1.118
1971	0.996	0.925	0.688	1.344	0.801	1.045	1.453
1972	1.088	0.910	0.805	1.130	0.829	0.876	1.242
1973	0.911	0.961	0.876	1.097	0.600	0.681	1.142
1974	0.638	0.805	0.817	0.986	0.552	0.190	1.224
1975	0.558	0.988	0.776	1.273	0.394	0.689	1.289
1976	0.465	1.342	0.669	2.005	0.463	0.899	1.494
1977	0.463	1.938	0.674	2.876	0.292	0.672	1.484
1978	0.782	1.474	0.587	2.512	0.222	0.518	1.704
1979	0.741	3.857	0.637	6.055	0.266	0.596	1.570
1980	0.828	0.718	0.576	1.245	0.627	0.544	1.735
1981	0.961	0.716	0.591	1.212	0.306	0.360	1.693
1982	1.136	0.905	0.539	1.677	0.353	0.310	1.854
1983	1.156	0.782	0.456	1.714	0.236	0.448	2.193
1984	0.956	0.648	0.441	1.471	0.240	1.188	2.269
1985	1.045	0.525	0.412	1.275	0.295	1.340	2.427
1986	1.125	0.462	0.354	1.306	0.357	1.388	2.827
1987	1.025	0.493	0.390	1.266	0.305	0.573	2.566
1988	1.057	0.573	0.409	1.400	0.411	0.683	2.444
1989	1.084	0.392	0.292	1.340	0.338	0.414	3.420

EK 2a. Özel linyit sektörü üretim faktörlerinin 1968-1989 yılları cari fiyatları

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)	SANAYİ MAD. İNDEKSİ (1968=100)
1968	62234	26899	21679	125862	127.30
1969	66939	33116	24713	153514	136.50
1970	75537	33719	17661	145558	145.70
1971	92499	43446	26374	191975	168.90
1972	135511	68272	56667	320867	199.30
1973	164557	73798	77693	382811	240.10
1974	219542	109753	127755	465755	311.80
1975	243895	125781	285983	635264	343.20
1976	471306	214661	283977	958189	396.60
1977	632711	212611	419241	1337501	492.10
1978	977690	431127	496830	2298357	750.80
1979	825270	415439	425100	2719877	1230.70
1980	1153712	1177433	2451154	5644802	2550.60
1981	2347141	1052120	3288320	6151305	3488.40
1982	3200899	1672262	2540257	10585120	4369.10
1983	4133428	2086649	5169087	14941860	5708.00
1984	7201452	5039049	10147200	31803290	8677.50
1985	11489070	11929650	20129700	64212480	12144.70
1986	15988880	16513150	25481900	86933740	15387.60
1987	21377630	21298070	31484360	116273100	21386.70
1988	32041990	38051070	30408350	196721800	35452.40
1989	52154360	131332600	56589520	430277500	60113.40

EK 2a. Özel linyit sektörü üretim faktörlerinin 1968-1989 yılları cari fiyatları

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)	SANAYİ MAD. İNDEKSİ (1968=100)
1968	62234	26899	21679	125862	127.30
1969	66939	33116	24713	153514	136.50
1970	75537	33719	17661	145558	145.70
1971	92499	43446	26374	191975	168.90
1972	135511	68272	56667	320867	199.30
1973	164557	73798	77693	382811	240.10
1974	219542	109753	127755	465755	311.80
1975	243895	125781	285983	635264	343.20
1976	471306	214661	283977	958189	396.60
1977	632711	212611	419241	1337501	492.10
1978	977690	431127	496830	2298357	750.80
1979	825270	415439	425100	2719877	1230.70
1980	1153712	1177433	2451154	5644802	2550.60
1981	2347141	1052120	3288320	6151305	3488.40
1982	3200899	1672262	2540257	10585120	4369.10
1983	4133428	2086649	5169087	14941860	5708.00
1984	7201452	5039049	10147200	31803290	8677.50
1985	11489070	11929650	20129700	64212480	12144.70
1986	15988880	16513150	25481900	86933740	15387.60
1987	21377630	21298070	31484360	116273100	21386.70
1988	32041990	38051070	30408350	196721800	35452.40
1989	52154360	131332600	56589520	430277500	60113.40

EK 2b. Özel linyit sektörü üretim faktörlerinin gelişimi (1989 sabit fiyatlarıyla)

YILLAR	SATIŞ MİKTARI (TON)	İŞÇİ SAYISI	İŞÇİLİK ŞÜRESİ (SAAT)	SABİT İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	SABİT MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)
1968	1680985	7574	16507990	29388040	12702200	10237220	59434350
1969	1899307	8268	18231330	29479350	14584000	10883390	67606230
1970	1721185	7473	16552270	31165310	13911900	7286635	60054810
1971	1929148	7793	17928600	32921430	15462920	9386802	68326050
1972	2485830	8892	17954810	40873190	20592380	17092050	96780770
1973	2683856	9971	22403230	41199830	18476670	19451850	95843690
1974	2705676	9654	21329680	42326550	21159800	24630490	89795110
1975	2863718	8942	18859740	42719570	22031250	50091520	111270000
1976	3553535	9529	22630280	71436720	32536570	43042920	145234500
1977	3715445	11240	29580840	72290000	25971900	51213170	163385000
1978	4110265	10308	23545490	78279530	34518530	39779090	184019800
1979	3077778	71346	16252830	40310220	20292070	20763960	132852100
1980	2274650	5035	11990070	27191070	27750140	57769620	133038600
1981	1995823	6316	14723920	40446810	18130520	56665550	106001600
1982	2499005	7190	16639060	44040400	23008250	34950790	145638100
1983	3173072	8551	18894830	43530910	21975400	54437870	157359100
1984	4318039	9664	21647540	49888070	34908030	70294750	220317400
1985	5348417	11802	26113060	56868190	59048950	99637260	317836600
1986	6126868	12503	27754270	62462370	64510490	99547920	339616500
1987	6397882	11814	27334630	60087910	59864280	88495740	326818600
1988	6160096	12053	26986160	54330680	64519730	51560670	333563200
1989	7623330	12529	54744140	52154360	131332600	56589520	430277500

EK 2c. Özel linyit sektörü üretim faktörlerinin birim değerleri

YILLAR	SATIŞ FİYATI (TL/ton)	İŞGÜCÜ GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ SÜRESİ (sa/ton)	İŞGÜCÜ ÜCRETİ (TL/sa)	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ (TL/ton)	SABİT YAT. GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ RANDIMANI (ton/sa)
1968	35357	17483	9.820	1780	7556	6090	0.102
1969	35595	15521	9.599	1617	7679	5730	0.104
1970	34892	18107	9.617	1883	8083	4233	0.104
1971	35418	17065	9.294	1836	8015	4866	0.108
1972	38933	16442	7.223	2276	8284	6876	0.138
1973	35711	15351	8.347	1839	6884	7248	0.120
1974	33188	15644	7.883	1984	7821	9103	0.127
1975	38855	14918	6.586	2265	7693	17492	0.152
1976	40870	20103	6.368	3157	9156	12113	0.157
1977	43975	20802	7.962	2613	6990	13784	0.126
1978	44771	19045	5.729	3325	8398	9678	0.175
1979	43165	13097	5.281	2480	6593	6746	0.189
1980	58488	11954	5.271	2268	12200	25397	0.190
1981	53112	20266	7.377	2747	9084	28392	0.136
1982	58278	17623	6.658	2647	9207	13986	0.150
1983	49582	13719	5.955	2304	6926	17156	0.168
1984	51023	11553	5.013	2305	8084	16279	0.200
1985	59426	10633	4.882	2178	11040	18629	0.205
1986	55431	10195	4.530	2251	10529	16248	0.221
1987	51082	9392	4.273	2198	9357	13832	0.234
1988	54149	8820	4.381	2013	10474	8370	0.228
1989	56442	6841	7.181	953	17228	7423	0.139

EK 2d. Özel linyit sektörü girdi faktörleri indeks değerleri

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ İNDEKSİ	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ İNDEKSİ	SABİT YATIRIM GİDERLERİ İNDEKSİ
1968	1.000	1.000	1.000
1969	1.003	1.148	1.063
1970	1.061	1.195	0.712
1971	1.120	1.217	0.917
1972	1.391	1.621	1.670
1973	1.402	1.455	1.900
1974	1.440	1.666	2.406
1975	1.454	1.734	4.893
1976	2.431	2.562	4.205
1977	2.630	2.045	5.003
1978	2.664	2.718	3.886
1979	1.372	1.598	2.028
1980	0.925	2.185	5.643
1981	1.376	1.427	5.535
1982	1.499	1.811	3.414
1983	1.481	1.730	5.318
1984	1.698	2.748	6.867
1985	1.935	4.649	9.733
1986	2.125	5.079	9.724
1987	2.045	4.713	8.645
1988	1.849	5.079	5.037
1989	1.775	10.339	5.528

EK 2e. Özel linyit sektöründe birim üretim faktörleri indeks değerleri

YILLAR	SATIŞ FİYATI (TL/ton)	İŞGÜCÜ GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ SÜRESİ (sa/ton)	İŞGÜCÜ ÜCRETİ (TL/sa)	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ (TL/ton)	SABİT YAT. GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ RANDIMANI (ton/sa)
1968	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1969	1.007	0.888	0.977	0.908	1.016	0.941	1.023
1970	0.987	1.036	0.979	1.058	1.070	0.695	1.021
1971	1.002	0.976	0.946	1.031	1.061	0.799	1.057
1972	1.101	0.941	0.735	1.279	1.096	1.129	1.360
1973	1.010	0.878	0.850	1.033	0.911	1.190	1.176
1974	0.939	0.895	0.803	1.115	1.035	1.495	1.246
1975	1.099	0.853	0.671	1.272	1.018	2.872	1.491
1976	1.156	1.150	0.648	1.773	1.212	1.989	1.542
1977	1.244	1.190	0.811	1.468	0.925	2.263	1.233
1978	1.266	1.089	0.583	1.868	1.111	1.589	1.714
1979	1.221	0.749	0.538	1.393	0.873	1.108	1.860
1980	1.654	0.684	0.537	1.274	1.614	4.170	1.863
1981	1.502	1.159	0.751	1.543	1.202	4.662	1.331
1982	1.648	1.008	0.678	1.487	1.218	2.297	1.475
1983	1.403	0.785	0.606	1.294	0.917	2.817	1.649
1984	1.443	0.661	0.510	1.295	1.070	2.673	1.959
1985	1.681	0.608	0.497	1.223	1.461	3.059	2.011
1986	1.568	0.583	0.461	1.264	1.393	2.668	2.168
1987	1.445	0.537	0.435	1.235	1.238	2.271	2.299
1988	1.531	0.504	0.446	1.131	1.386	1.374	2.242
1989	1.596	0.391	0.731	0.535	2.280	1.219	1.368

EK 3a. Taşkömürü sektörü üretim faktörlerinin 1968-1989 yılları cari fiyatları

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)	SANAYİ MAD. İNDEKSİ (1968=100)
1968	582740	109733	77607	698220	127.30
1969	585581	143904	93079	833805	136.50
1970	701035	188731	128901	810555	145.70
1971	820811	379381	125141	1007258	168.90
1972	1133649	409940	170389	1306908	199.30
1973	1280541	577049	154499	1257458	240.10
1974	1773983	707826	125822	1335409	311.80
1975	2738339	883242	112112	1304544	343.20
1976	4855790	989907	122132	1251000	396.60
1977	7758067	1354217	89707	1872105	492.10
1978	12465040	1728309	52444	4921160	750.80
1979	19440390	2657388	132000	7154566	1230.70
1980	24809650	4893943	185088	20775270	2550.60
1981	33504540	8091287	119742	30941250	3488.40
1982	43204880	10778880	2722014	45791420	4369.10
1983	50682510	9026564	1357191	52339270	5708.00
1984	66167330	25162140	8738614	70679280	8677.50
1985	79120060	54139650	1053102	88763230	12144.70
1986	106836100	73108160	6264833	111258100	15387.60
1987	153320700	56268080	12883250	126971600	21386.70
1988	218715400	81612010	56705700	183461100	35452.40
1989	396990800	121913600	10622150	548523800	60113.40

EK 3b. Taşkömürü sektörü üretim faktörlerinin gelişimi (1989 sabit fiyatlarıyla)

YILLAR	SATIŞ MİKTARI (TON)	İŞÇİ SAYISI	İŞÇİLİK ŞÜRESİ (SAAT)	SABİT İŞÇİLİK ÖDEMELERİ (1000 TL)	SABİT MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT YATIRIM GİDERLERİ (1000 TL)	SABİT SATIŞ GELİRLERİ (1000 TL)
1968	4311962	35130	75780700	275180500	51817940	36647450	329712300
1969	4747889	34811	75169210	257884700	63374060	40991170	367200400
1970	4737064	36375	75347600	289235400	77867280	53182410	334421500
1971	4499290	37347	77389200	292135800	135026000	44539090	358494400
1972	4466699	37797	83296850	341934300	123647200	51393190	394193100
1973	4430131	39249	86122560	320606700	144474700	38681630	314827500
1974	4705179	40953	88795950	342014600	136465100	24257820	257459800
1975	4590179	41584	90684840	479635400	154704800	19637040	228498200
1976	4522954	43362	95450350	736001100	150042000	18511770	189616400
1977	4245544	44416	96313860	947701200	165426900	10958330	228690500
1978	4019183	43580	95827120	998022900	138378400	4198971	394016600
1979	4055323	45496	102019600	949563600	129799800	6447525	349464000
1980	3671756	43240	98745460	584722000	115342100	4362216	489638500
1981	3827349	40515	87548580	577362600	139432100	2063439	533191000
1982	3927634	40642	90018120	594445500	148304100	37451540	630033100
1983	3635945	39909	89269620	533759300	95062620	14293160	551207500
1984	3688471	38883	88268880	458374300	174310800	60536770	489630900
1985	3421086	39585	89384770	391625600	267978500	5212606	439357000
1986	3736290	39094	76295570	417367200	285605300	24474280	434642400
1987	3496616	38982	86383860	430951300	158157400	36212040	356889900
1988	3127168	39914	65341570	370855700	138382000	96150680	311078200
1989	2998784	37516	71071260	396990800	121913600	10622150	548523800

EK 3c. Taşkömürü sektörü üretim faktörlerinin birim değerleri

YILLAR	SATIŞ FİYATI (TL/ton)	İŞGÜCÜ GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ SÜRESİ (sa/ton)	İŞGÜCÜ ÜCRETİ (TL/sa)	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ (TL/ton)	SABİT YAT. GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ RANDIMANI (ton/sa)
1968	76465	63818	17.575	3631	12017	8499	0.057
1969	77340	54316	15.832	3431	13348	8634	0.063
1970	70597	61058	15.906	3839	16438	11227	0.063
1971	79678	64929	17.200	3775	30011	9899	0.058
1972	88252	76552	18.648	4105	27682	11506	0.054
1973	71065	72370	19.440	3723	32612	8731	0.051
1974	54718	72689	18.872	3852	29003	5156	0.053
1975	49780	104492	19.756	5289	33703	4278	0.051
1976	41923	162726	21.104	7711	33173	4093	0.047
1977	53866	223223	22.686	9840	38965	2581	0.044
1978	98034	248315	23.442	10415	34429	1045	0.042
1979	86174	234152	25.157	9308	32007	1590	0.040
1980	133353	159249	26.893	5922	31413	1188	0.037
1981	139311	150852	22.875	6595	36430	539	0.044
1982	160410	151350	22.919	6604	37759	9535	0.044
1983	151599	146801	24.552	5979	26145	3931	0.041
1984	132746	124272	23.931	5193	47258	16412	0.042
1985	128426	114474	26.128	4381	78331	1524	0.038
1986	116330	111706	20.420	5470	76441	6550	0.049
1987	102067	123248	24.705	4989	45232	10356	0.041
1988	99476	138592	20.895	5676	44252	30747	0.048
1989	182915	132384	23.700	5586	40654	3542	0.042

EK 3d. Taşkömürü sektörü girdi faktörleri indeks değerleri

YILLAR	İŞÇİLİK ÖDEMELERİ İNDEKSİ	MALZ.- ENERJİ GİDERLERİ İNDEKSİ	SABİT YATIRIM GİDERLERİ İNDEKSİ
1968	1.000	1.000	1.000
1969	0.937	1.223	1.119
1970	1.051	1.503	1.451
1971	1.062	2.606	1.215
1972	1.243	2.386	1.402
1973	1.165	2.788	1.056
1974	1.243	2.634	0.662
1975	1.743	2.986	0.536
1976	2.675	2.896	0.505
1977	3.444	3.193	0.299
1978	3.627	2.671	0.115
1979	3.451	2.505	0.176
1980	2.125	2.226	0.119
1981	2.098	2.691	0.056
1982	2.160	2.862	1.022
1983	1.940	1.835	0.390
1984	1.666	3.364	1.652
1985	1.423	5.172	0.142
1986	1.517	5.512	0.668
1987	1.566	3.052	0.988
1988	1.348	2.671	2.624
1989	1.443	2.353	0.290

EK 3e. Taşkömürü sektöründe birim üretim faktörleri indeks değerleri

YILLAR	SATIŞ FİYATI (TL/ton)	İŞGÜCÜ GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ SÜRESİ (sa/ton)	İŞGÜCÜ ÜCRETİ (TL/sa)	MALZ.-ENERJİ GİDERLERİ (TL/ton)	SABİT YAT. GİDERLERİ (TL/ton)	İŞGÜCÜ RANDIMANI (ton/sa)
1968	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1969	1.011	0.851	0.901	0.945	1.111	1.016	1.110
1970	0.923	0.957	0.905	1.057	1.368	1.321	1.105
1971	1.042	1.017	0.979	1.040	2.497	1.165	1.022
1972	1.154	1.200	1.061	1.130	2.304	1.354	0.942
1973	0.929	1.134	1.106	1.025	2.714	1.027	0.904
1974	0.716	1.139	1.074	1.061	2.413	0.607	0.931
1975	0.651	1.637	1.124	1.457	2.805	0.503	0.890
1976	0.548	2.550	1.201	2.123	2.760	0.482	0.833
1977	0.704	3.498	1.291	2.710	3.442	0.304	0.775
1978	1.282	3.891	1.357	2.868	2.865	0.123	0.737
1979	1.127	3.669	1.431	2.563	2.663	0.187	0.699
1980	1.744	2.495	1.530	1.631	2.614	0.140	0.653
1981	1.822	2.364	1.302	1.816	3.032	0.063	0.768
1982	2.098	2.372	1.304	1.819	3.142	1.122	0.767
1983	1.983	2.300	1.397	1.647	2.176	0.463	0.716
1984	1.736	1.947	1.362	1.430	3.933	1.913	0.734
1985	1.680	1.794	1.487	1.207	6.518	0.179	0.673
1986	1.521	1.750	1.162	1.506	6.361	0.771	0.861
1987	1.335	1.931	1.406	1.374	3.764	1.219	0.711
1988	1.301	1.858	1.189	1.563	3.682	3.618	0.841
1989	2.392	2.074	1.349	1.538	3.383	0.417	0.742