



## TÜRKİYE'DE MADENCİLİK SEKTÖRÜNÜN GİRDİ-ÇIKTI ANALİZİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

**Funda ÇONDUR**

Yrd. Doç., Dr. Adnan Menderes Üniversitesi TÜRKİYE  
fcondur@adu.edu.tr

**Umut EVLİMOĞLU**

Araş. Gör., Adnan Menderes Üniversitesi TÜRKİYE  
uevlimoglu@adu.edu.tr

### Özet

Bu incelemenin konusunu; 1996 Yılı Üretici fiyatlarıyla “Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı”, “Ham petrol ve Doğalgaz Çıkarımı”, “Demir Cevheri ve Diğer Metal Cevherleri Çıkarımı”, “Kum, Kil ve Taşocakçılığı”, “B.y.s. Madencilik ve Taşocakçılığı”, “Kok Fırını Ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri İmalatı”, “Temizlik, Kozmetik, Bys. Kimyasal Ürünler Ve Suni Ve Sentetik Elyaf İmalatı”, “Diğer metal eşyaların imalatı”, “Metal İşleri İle İlgili Hizmet Faaliyeti” ve “Diğer” adı altında ekonominin kalan sektörlerinin toplulaştırılarak, input-output yaklaşımıyla incelenmesi oluşturmaktadır.

Makalede Madencilik Sektörü, endüstrilerarası işlemler tablosundan yararlanılarak, toplulaştırılmış ve on sektörlü tablo elde edilmiştir. Madencilik sektörü için girdi katsayılar matrisi hesaplanmış, doğrudan etkiler ortaya konmuştur. Girdi katsayılar matrisi birim matristen çıkarılmış ve ortaya çıkan yeni matrisin tersi alınarak Leontief ters matrise ulaşılmış endüstri hakkındaki yorumlar bunun üzerinden yapılmıştır. Ayrıca, sektörlerdeki gelir artışının; diğer değişkenler üzerindeki etkisi incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Madencilik Sektörü, Girdi-çıkıta analizi, Lokomotif Sektörler

### THE ANALYSIS OF THE MINING SECTOR IN TURKEY BY USING INPUT-OUTPUT METHOD

#### Abstract

The subject of this paper is to analyze by aggregating the economic sectors of “Coal and Lignite Extraction”, “Raw Oil and Natural Gas Extraction”, Iron Ore and Other Metal Ores Extraction”, Sand, Clay and Quarrying”, B.y.s Mining and Quarrying”, “Coke Kiln and Refined Petroleum Products Manufacturing”, “Manufacturing of Cleaning, Cosmetics, b.y.s Chemical Products and Artificial and Synthetic Fiber”, “Manufacturing of Other Metal Goods”, “Service Activities about Metal Works”, and “Other” by using input-output approach.

In the paper, the Mining Sector is aggregated by using the inter-industrial transactions table and a ten sector table is produced. An input coefficient matrix is calculated for the mining sector and direct effects are presented. Input coefficient matrix is subtracted from the unit matrix and by reversing the new matrix, the Leontief reverse matrix, on which the interpretations are based, is achieved. Additionally, the effect of increases in incomes in the sectors on other variables is analyzed.

**Key Words:** Mining Sector, Input-Output Method, Lokomotive Sektors

## GİRİŞ

Madencilik sektörü bir ülkenin kalkınmasında önemli rol oynamaktadır. Çünkü kalkınma sürecinde olan ülkeler, üretim artışı sağlamak için enerjiye daha fazla ihtiyaç duymaktadırlar. Yeraltı kaynakları açısından zengin olan ülkeler bu ihtiyaçlarını gidermede sorun yaşamamaktadırlar. Yeterli yeraltı kaynağı olmayan ülkeler ise bu kaynakları ithal etmek zorunda kalmaktadırlar. Bu durum, ülkeler açısından döviz kaybına neden olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, mevcut yeraltı kaynaklarının iyi bir şekilde planlanması ve verimli bir şekilde kullanılması önemlidir.

Ayrıca madencilik sektöründe, hangi alt sektörün daha kilit bir rol oynadığının, ekonomiyi daha fazla etkilediğinin, lokomotif sektör olduğunun belirlenmesi, ülkenin gelecek planlamasında önemli olacaktır. Bu şekilde ülkeler, ekonomiyi daha çok etkileyen sektörler üzerine daha fazla yatırım yaparak, kalkınmayı hızlandırabileceklerdir. Ekonomiyi ve diğer sektörleri etkileme potansiyeli düşük olan sektörler ise daha az önem verilecektir. Bu durum kaynakların daha optimum kullanımını sağlayacaktır.

Türkiye’de, sanayi ürünleri ihracatının gelişmesine paralel olarak, madencilik sektörünün önemi de artmıştır. Sektörün ülke ekonomisi içerisindeki yerinin tespit edilmesi bakımından, madencilik sektörünün GSMH içindeki payı incelendiğinde, 1996 yılında %1.24, 2000 yılında %1.14, 2005 yılında ise %1.40 olarak gerçekleşmiştir. Gelişmiş ülkeler incelendiğinde, 2005 yılında madencilik sektörünün GSMH içindeki ortalama payı ABD’de %4.2, Almanya’da %4, Kanada’da %7.5 ve Avustralya’da %8.7 düzeyindedir. Bu verilerden, ülkemizde madencilik sektörünün GSMH içindeki payının gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında olması gereken düzeyin altında kaldığı sonucuna varılmaktadır. Bu çalışmanın özünde madencilik sektörü toplulaştırılmış ve Leontief’in girdi-çıkıtı analizinden faydalanarak, gerek madencilik sektörünün diğer sektörlerle gerekse kendi içindeki ilişkisi incelenerek çeşitli sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu çalışma madencilik sektöründe böyle bir uygulamanın ilk defa yapılması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, DİE’nin yayınladığı 1996 yılı girdi-çıkıtı tablosu kullanılmıştır. Son çalışma olan 1998 yılı yerine; 1996 tablosunun kullanılmasının nedeni; bu tablonun, madencilik sektörü için toplulaştırma yapmaya daha uygun olması ve daha fazla alt sektöre sahip olmasıdır. Madencilik sektörünün çok değişken bir yapıda olmaması da buna izin vermektedir.

## Literatür

Önceki literatüre ve yapılan çalışmalara bakacak olursak; Türker (1999) girdi-çıkıtı analizi yardımıyla ormancılık sektörünün ülke ekonomisi içindeki öneminin belirlenmesine yönelik olarak bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda ormancılık sektörü üretiminin ülke ekonomisi üretimi içinde fazla ağırlığının olmadığı, ihracat ve ithalatının ülke ekonomisi ihracat ve ithalat rakamlarına göre, ihmal edilecek derecede az olduğu, bu sektörün toplam çıktılarının önemli bir bölümünün diğer sektörlerce ara talep olarak kullanıldığı, sektörün sağladığı katma değerinin büyük olmasıyla, bu sektörün işsizliği

azaltmada ve gelir farklılıklarını dengelemede önemli bir araç olarak kullanılabilen sonuçlarına varılmıştır.

Tunç (2004) yılında yaptığı çalışmada; Türkiye ekonomisinde 1985-1996 döneminde, çeşitli sektörlerde yaşanan yapısal değişimi girdi-çıkı analiz yöntemi kullanılarak açıklamaya çalışmıştır. Bunun için 1985, 1990, 1996 girdi-çıkı tablolarını kullanmıştır. Çivi ve Çakır (2000) çalışmalarında, Türkiye’de imalat sanayinin dışa bağımlılığını girdi-çıkı yöntemiyle ortaya koymaya çalışmışlar ve imalat sektörünün kilit sektör olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ersungur ve Kızıltan (2005), Türkiye ekonomisinde ithalata bağımlılığın girdi-çıkı yöntemiyle analizini yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, ekonomide kilit konumdaki imalat sanayinde yer alan sektörler, gerek 1980 öncesi ve gerekse 1980 sonrasındaki dönemde ithalata bağımlı bir şekilde gelişmektedir. Unur (2004) yılındaki makalesinde, Turizm sektörünün ekonomik etkilerini ölçülmede kullanılan yöntemlerden bahsetmiş ve özellikle de girdi-çıkı yönteminin nasıl kullanılacağını açıklamıştır.

Çakır ve diğerleri (2005), hizmet sektörünün diğer sektörlerle olan ileri ve geri bağlantılarını girdi-çıkı yöntemiyle hesaplamışlardır. Özdemir ve Yüksel (2006), Türkiye’de enerji sektörünün ileri ve geri bağlantı etkilerini incelemişler ve girdi-çıkı tablolarını kullanarak yaptıkları analiz sonucunda enerji sektörüne yatırım yapılması durumunda bu sektörün kilit sektör durumuna gelebileceğini tespit etmişlerdir.

### **Türkiye’de Madencilik Sektörünün Gelişimi**

Dünya ekonomisinde Sanayi Devrimi ile giderek önemi artan, sanayinin temelini oluşturan ve ülkelerin kalkınmasında itici rol oynayan madencilik sektörü üzerinde önemle durulan sektörlerden biridir. Ülke kaynaklarını geliştirmek ve kalkınmanın hızlanmasına katkıda bulunmak amacıyla bütün ülkeler sektörde arama çalışmalarını giderek artırmaktadırlar (Başol, 1996: 110). Türkiye gerek potansiyel, gerekse maden çeşitliliği açısından önemli hammadde kaynaklarına sahiptir. Ancak bu kaynakların gereği kadar geliştirildiğini söylemek maalesef mümkün değildir. Temel sanayi girdilerine hammadde sağlaması yönüyle ön sırada yer alan Madencilik Sektörü, bu anlamda Türkiye’nin temel taşı olan sektörlerinden birisidir ve diğer sektörler için her zaman lokomotif görevi görmüştür.

Jeolojik yapının bir sonucu olarak ülkemiz önemli sayıda maden çeşitliliğine sahip ve maden kaynakları yönünden zengin bir ülkedir. Yetersiz aramalara karşın bor, mermer, toryum ve nadir topraklar, trona, zeolit, pomza ve selestit gibi madenlerde Türkiye, dünyanın en büyük rezervlerine sahip bulunmakta, krom, manyezit, feldspat, barit, kil, kömür, altın, gümüş nadir toprak elementleri gibi endüstriyel minerallerde ise yine rezerv ve üretim bakımından dünyanın söz sahibi ülkeleri arasında yer almaktadır (www.immib.org.tr).

Türkiye’de madenciliğin %85’i kamu sektörü, %15’i özel sektör tarafından yapılmaktadır. Üretimde kamu sektörü mineral yakıtlar ve metalik cevher üretiminde ağırlıklı iken, özel sektör endüstriyel ham madde üretiminde yoğunlaşmıştır. Kamu kesiminde madencilik alanında faaliyet gösteren başlıca kuruluşlar arasında, Eti Maden A.Ş., Türkiye Kömür İşletmeleri, Karadeniz Bakır İşletmeleri, Türkiye Demir Çelik İşletmesi, Türkiye Taşkömürü Kurumu ve TEKEL yer almaktadır (Uzunoglu, 2005: 27).

Türkiye’de maden rezervlerinin zenginliğine karşın, madenciliğin Türkiye Ekonomisinde önemli bir yeri olduğunu söylemek zordur. Türkiye, üretilen madensel kaynak çeşitliliği açısından, 152 ülke arasında, 29 maden türünde yapılan üretim baz alındığında, 10. sırada yer alır; ancak üretici ülkelerin dünya pazarı içi payları sıralamasında % 16 oranı ile 52. sıradadır. 50 dolayında madensel kaynak üretimi yapılmakta ve bu üretimin yarattığı katma değer niceliği 2-2.5 milyar dolara ulaşmaktadır (www.jmo.org.tr).

**Tablo 1:**GSMH İçinde Madencilik Sektörünün Payı

| Yıllar | TL/\$     | GSMH (Milyar\$) | MADENCİLİK (Milyon \$) | Madencilik Payı (%) |
|--------|-----------|-----------------|------------------------|---------------------|
| 1993   | 10.985    | 181.8           | 1.986                  | 1.10                |
| 1994   | 29.704    | 130.9           | 1.821                  | 1.40                |
| 1995   | 45.705    | 171.9           | 2.156                  | 1.27                |
| 1996   | 81.137    | 184.6           | 2.256                  | 1.24                |
| 1997   | 151.230   | 196.4           | 2.228                  | 1.16                |
| 1998   | 260.034   | 203.9           | 2.122                  | 1.07                |
| 1999   | 417.580   | 187.3           | 2.116                  | 1.14                |
| 2000   | 623.749   | 202.0           | 2.282                  | 1.14                |
| 2001   | 1.222.921 | 144.5           | 1.747                  | 1.20                |
| 2002   | 1.504.597 | 181.8           | 1.937                  | 1.06                |
| 2003   | 1.495.306 | 238.5           | 2.580                  | 1.10                |
| 2004   | 1.350.000 | 317.7           | 3.818                  | 1.20                |
| 2005   | 1.341.000 | 486.4           | 5.196                  | 1.40                |
| 2006   | 1.405.000 | 576.3           | 5.892                  | 1.40                |

**Kaynak:** Madencilik Sektörü Raporu Nisan 2006, s.13. ve [www.migem.gov.tr](http://www.migem.gov.tr)

([http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/IHR/MadenMetalDb/maden\\_rapor\\_nis06.doc](http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/IHR/MadenMetalDb/maden_rapor_nis06.doc))

Tablo 1’de de görüldüğü gibi madencilik sektörünün GSMH içindeki payı %1.5’ler seviyesindedir. Bu diğer ülkelerle kıyaslandığında düşük bir rakamdır. Sektörün gelişmesine yönelik olarak yıllardır uygulanan politikalar, bu oranı artırmayı başaramamıştır.

Tablo 2’de ise, madencilik sektörünün yıllar itibariyle ihracat ve ithalat verileri verilmiştir. Bu tabloda; son yıllarda hem ihraç edilen hem de ithal edilen maden ürünlerinde artış olduğu ve ithalatın ihracattan daha hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir.

**Tablo 2:**Madencilik Ürünleri Dış Ticaret Verileri (Milyon YTL)

|                          | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000   | 2001  | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <b>İhracat</b>           | 991   | 992   | 1.034 | 1.078 | 1.157  | 1.236 | 1.497  | 2.011  | 2.895  | 4.564  |
| <b>İthalat</b>           | 8.079 | 8.417 | 6.589 | 7.134 | 11.682 | 9.859 | 11.656 | 15.248 | 20.177 | 28.100 |
| <b>Dış.Tic Açığı (-)</b> | 7.088 | 7.426 | 5.555 | 6.056 | 10.525 | 8.623 | 10.159 | 13.237 | 17.282 | 23.536 |

**Kaynak:** DTM

1980’li yıllardan itibaren, ekonomi yönetiminde kamusal mekanizmaların yerine piyasa mekanizmalarının konulması gerektiği, verimlilik ve refahın bu yolla sağlanacağı şeklindeki politikaların, Türkiye madencilik sektörüne yansımaları, özellikle 1990’lardan sonra hız kazanmıştır. Öncelikle, madencilik sektörünün “olmazsa olmaz” kuralı “planlama” düşüncesinden vazgeçilmiş, madencilik sektörünün, ülkedeki sanayi sektörleri

ile entegrasyonu gözardı edilmiştir. Bu süreçte, madencilik sektöründe öne çıkan söylem “kamu madencilik kuruluşlarının özelleştirilmesi” olmuş, bu amaçla sözkonusu kuruluşlarda gerekli olan yatırımlar yapılmamıştır. Türkiye madencilik sektöründe mülkiyet ve yönetim değişikliklerini gerçekleştirilmeye yönelik olarak çeşitli kamu kurumlarında sektörel bölünme, ticarileştirme, şirketleştirme ve özelleştirmeye yönelik uygulamalar birbirini izlemiştir. Sektörün liberalizasyonuna yönelik tüm bu uygulamaların sonucunda, gerek maden aramaları, gerekse üretimler büyük ölçüde sekteye uğratılmıştır. Kamu kurumlarının yerini dolduracağı öngörülen özel kesim ise, madencilik sektörüne özgü riskleri göze alamamış, sektöre yeterince yatırım yapmamıştır (Tamzok, 2003: 9).

Türkiye’de ortak bir madencilik politikasından bahsetmemiz mümkün değildir. Madencilik sektörünün, plansız ve kuralı ortamlarda ülke kalkınmasına herhangi bir yarar sağlaması beklenilmemelidir. Madencilik sektöründe başarı için planlama ön koşuldur. Söz konusu planlamada ülke sanayi sektörleri ile entegrasyon ön planda tutulmalıdır. Sorunun tek başına madencilik sektörünün gelişmesi şeklinde değil de, ülke ekonomisinin kalkınmasında madencilik sektörünün yaptığı katkının artırılması şeklinde ele alınması daha yararlı olacaktır (Tamzok, 2005: 19). Bu anlamda hangi sektörlerin ekonomiye daha fazla etkide bulunduğu belirlenmesi önemlidir. Özellikle bu sektörlere yapılacak yatırımlar ileride ekonomiye hız kazandırıcı bir etkide bulunarak, toplum yararına olacaktır.

#### **Girdi-Çıktı (Input-Output) Analizi**

Leontief, girdi-çıktı tablolarıyla, günümüzde birçok devlet tarafından iktisadi planlamada kullanılmakta olan, mal ve hizmet akışlarının ayrıntılı bir biçimde kaydedilmesine yarayan bir yöntem geliştirmiştir. Leontief girdi-çıktı analiziyle, ekonominin parçalarının birbirleriyle bağlantıları ele alınmaktadır. Girdi-çıktı analizi uzun dönemli bölgesel ekonomik yapının ve demografik tahminlerin yapılması için uygun bir çatı oluşturmaktadır. Girdi-çıktı tabloları ve ekonometrik modeller her iki çatının kombine edilmesi hususunda iyi bir bütünleyicidir (Glickman, 1977: 54).

Leontief yöntemini şöyle tanımlamaktadır: Girdi-Çıktı Tablosu bir ülke ekonomisinin belirli bir süre, örneğin bir yıl içindeki mal ve hizmet akışlarını göstermektedir. Girdi-çıktı analizi karşılıklı etkileşimin var olduğunu ve farklı ekonomik sektörlerin teslimat (çıktı) ve satın almaları (girdi) birbirlerine bağlı olduklarını söylemektedir. Leontief ayrıca belirli bir mal verimi (çıktı) sağlayabilmek için, hangi miktarda üretim faktörlerinin (girdi) kullanılması gerektiği sorusunun yanıtını bulmaya çalışmıştır (Leontief, 1966: 134).

Girdi-çıktı analizinin diğer yöntemlere kıyasla olumlu özelliği esnek olmasıdır. Yani bu yöntemde araştırmacılar, araştırmada kullanacakları modeli amaçları doğrultusunda oluşturabilmektedirler (Fletcher, 1989: 516).

Sektörlerarası ve sektörel gelişmelerle makro büyüklükler arasındaki tutarlılığın sağlanması, endüstriler arası analize temel olan modeller yardımı ile yapılabilir. Başlangıçta kapalı ve durağan olan Leontief Modeli daha sonraki yıllarda zaman boyutunu içeren dinamik girdi-çıktı modellerine ve hesaplanabilir genel denge modellerine doğru gelişmiştir. Kalkınma planları yapan bir çok ülkede endüstriler arası ilişkileri incelemek için, Girdi-çıktı (Input-Output) tabloları kullanılmaktadır. Girdi-çıktı modelleri tutarlılık modelleridir. Girdi-çıktı modelinde her faaliyetin tek bir üretim tekniği ile yürütülmesine izin verilmektedir. Bununla birlikte, iki model arasında aşılmaz duvarlar yoktur, gerçekte Girdi-çıktı modelinin doğrusal programlama modelinin özel bir hali olduğu söylenebilir (Aydoğuş, 1999: 4).

### Girdi-Çıktı Analizinin Özellikleri

Girdi-çıkıtı (G-Ç) analizinin temel fikri: herhangi bir endüstri kolunda bir mal (çıkıtı veya output) üretilirken; emek toprak ve sermaye gibi asli üretim faktörleri yanında diğer endüstri kollarında üretilen mallar da ara malı (girdi ya da input) olarak kullanılmaktadır. Analizde, her bir mala ait nihai talep miktarı, hesaplara dışarıdan veri olarak girmektedir. Girdi-çıkıtı analiz tekniği, üretimde boğum noktalarının ortaya çıkmasına engel olmak gibi çok önemli bir fayda sağlamaktadır. Girdi çıkıtı analizini bir planlama ve programlama tekniği olarak düşünmek daha doğru olur. Ayrıca girdi-çıkıtı analizi, ampirik olarak üretimi inceleyen ve bu hususta genel denge yaklaşımını kullanan bir tekniktir (Baumol, 1958: 839).

Endüstriler arası yaklaşım, milli ekonominin yapısal özelliklerini yansıtan bilgileri, belirli bir tekniğe göre, G-Ç tablosu olarak bilinen ve ham verileri kapsayan bir tabloda toplar. Bu tablodan çıkarılan katsayı matrisleri ve ters matris yardımıyla da ekonomik yapıyı analiz eder. Analizin hareket noktası, endüstriler arası yapısal bağlaşımanın ölçülmesidir (Ersungur, 2005: 121).

Girdi-çıkıtı analizinin özellikleri üç noktada toplanabilir. Bunlar:

1. Girdi-çıkıtı tablosuyla üretim incelenir ve talep ile fazla ilgilenilmez.
2. Girdi-çıkıtı ampirik bir metottur, bir teori değildir.
3. Girdi çıkıtı analizinde genel denge kullanılır.

Bu özellikleri ayrıntılı biçimde inceleyecek olursak:

1. Girdi-çıkıtı analizi üretimle ilgilidir ve talep teorisi girdi-çıkıtı analizinde yer almaz ve hesaplarda dışarıdan veri olarak kabul edilir. Girdi-çıkıtı tabloları incelendiğinde, bu tablolarda endüstrilerarası ara malı talebinin tespit edildiği görülmektedir. Bu talep, aslında tamamen üretimle ilgili ve teknolojik bir konudur. Herhangi bir malın üretimine giren ara malları miktarının tespitinden ibarettir.
2. Girdi-çıkıtı analizi ampirik bir inceleme tekniğidir. Girdi-çıkıtı tablosunda belirli bir tarihte, belirli bir ülke veya bölge ele alınır ve ele alınan ekonomi çeşitli endüstri kollarına bölünür. Yani girdi-çıkıtı analizinde firma değil, endüstri kavramı ile çalışılır ve endüstri seçimi yaparken, tamamen ampirik ve istatistiki esaslara dayanılır.
3. Girdi-çıkıtı analizinin bir genel denge analizi olmasıyla belirtilmek istenen; bu analizde endüstrilerarası bağlantıların (ara mal talebinin) hesaba katılmış olmasıdır. Analizde nihai talep ise veridir.

### Endüstrilerarası İşlemler Tablosu

Ekonominin yapısının ortaya konması ve çeşitli endüstri veya üretim kolları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi milli ekonominin planlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan endüstriler arası ilişkiler çok yönlü ve oldukça karmaşık bir yapı sergilemektedir. Örneğin, ekonomide otomotiv sektörüne olan talep artışı karşılayabilmek için daha fazla çelik üretilmesi gerekir. Çelik üretimi için kömüre, kömür üretimi için enerjiye ihtiyaç vardır. Böylece, belli bir faaliyet dalındaki talep artışı, ekonominin diğer dallarına yansıyan talep artışları meydana getirebilecektir. Endüstrilerarası ayrıntılı ilişkileri anlayabilmek için, bu ilişkileri gösteren modellere ihtiyaç vardır. Girdi-çıkıtı yaklaşımı da matematik ve istatistik analizleri yardımı ile, ekonominin endüstrilerarası yapısını dikkatli ve tutarlı bir biçimde inceleyen bir modeldir (Philips, 1955: 138).

Endüstrilerarası işlemler tablosu, ekonomide üretilen bütün mal ve hizmetlerin ve bunların sektörler arası akımlarının gösterildiği tablodur. Tabloda, ekonomide “n” sayıda sektör olduğu varsayılmış ve her sektör, hem output üreticisi hem de input tüketicisi olmak üzere iki kere yer almıştır. Buna göre, herhangi bir sektörün sırasına ait elemanlar, o sektörün belli bir dönem içinde yaptığı üretimin diğer sektörlerle dağılımını; sütun elemanları ise aynı sektörün üretim yapabilmek için diğer sektörlerden aldığı inputları göstermektedir. Tabloda dikkati çeken bir diğer nokta, malların “ara malları” ve “nihai mallar”; inputların da “üretilmiş veya ara inputlar” ile “temel inputlar” olarak iki alt bölüme ayrılması olmasıdır. Mal ve hizmetlerin bu şekilde ayrımı, bir bakıma girdi-çıktı sisteminin “açık” modelinin ifadesi olmaktadır. Açık modelde nihai mal ve hizmet talebi, sektörler arası yapı dışında tutulur ve böylece nihai talepteki değişmelerin sektörler arası yapı üzerindeki etkilerini temin etmek olanağı doğar. Girdi-çıktı modeli ilk şekli ile kapalı olarak geliştirilmiş olmakla beraber, bugünkü uygulama büyük çapta sonradan geliştirilen açık model üzerinde olmaktadır (Öney,1998: 99-105).

### Temel Input-Output Modeli

Input-Output sisteminin en önemli varsayımlarından birisi, üretim miktarı ne olursa olsun, üretimde kullanılan inputlarla, üretim arasında belli ve sabit oranda bir ilişkinin varlığıdır. Buna göre herhangi bir sektörün inputu yalnız o sektör üretiminin doğrusal bir fonksiyonu olarak kabul edilmiştir. Ayrıca sektörler arası ilişkilerin bazıları da model dışında tutulmuştur (Chase ve Diğerleri, 1993: 6).

Diğer bir deyişle, tabloda sütunlar, bir endüstrinin üretimi için gerekli girdileri ve katma değer unsurlarına yapılan ödemeleri; satırlar ise, bir endüstrinin üretiminin hangi endüstriler ve nihai talep unsurları tarafından talep edildiğini gösterir. Tabloların ara talep ya da ara tüketim olarak adlandırılan bölümlerinde sütunlar bir endüstrinin kendi üretimini yapabilmesi için diğer endüstrilerden almak zorunda olduğu mal ve hizmet girdilerini, satırlar ise bir endüstrinin toplam üretiminin hangi endüstriler tarafından kullanıldığını gösterir. Kullanım tablosunda sütunlar bir endüstrinin üretimi için gerekli girdileri ve katma değer unsurlarına yapılan ödemeleri, satırlar ise bir endüstri tarafından üretilen ürünlerin hangi endüstriler ve nihai talep unsurları tarafından talep edildiğini gösterir. Arz tablosu ise endüstriler tarafından üretilen malların ne kadarının sektörün kendisi, ne kadarının diğer sektörler tarafından üretildiğini gösterir (Tunç, 2004: 25).

Ekonomide çok sayıda mal üretileceği gerçeği göz önüne alınırsa, sektör sayısının çok yüksek rakamlara varması gerekecek ve çözümü olanaksız sorunlarla karşılaşılacaktır. Bu nedenle pratikte sektörler birleştirilerek sayı azaltılmaya ve daha az sayıda sektörle çözüm yapılma yoluna gidilmektedir. Dolayısıyla tabloda her sektöre ait sıra ve sütunda değerler homojen bir malı değil, fakat birleşik bir mal grubunu göstermektedir. Sektörlerin birleştirilmesi işlemine, input-output terminolojisinde “aggregasyon” adı verilmektedir. Agregasyon yapılırken sektörler üretim fonksiyonlarına veya mal içeriklerinin benzerliğine, malların ikame edilebilir veya tamamlayıcı olmasına ve bir sektörün ürününün diğer bir sektör tarafından bütünüyle input olarak kullanılması durumuna göre birleştirilebilirler (Öney, 1998: 108-110).

### Analiz

Bu kısımda DİE’nin 1996 yılında hazırladığı Türkiye Ekonomisinin Input-Output Yapısı adlı çalışmadan yararlanılarak madencilik sektörünün yapısı incelenerek, sektör hakkında detaylı bilgilere ulaşılmaya çalışılacaktır. Son çalışma olan 1998 yılı yerine; 1996 tablosunun kullanılmasının nedeni; bu tablonun, madencilik sektörü için

toplulaştırma yapmaya daha uygun olması ve daha fazla alt sektöre sahip olmasıdır. Madencilik sektörünün çok değişken bir yapıda olmaması da buna izin vermektedir.

Girdi-Çıktı tablolarında, ekonomiyi oluşturan temel sektörlerin birbirlerinden aldıkları ve birbirlerine verdikleri malların akımları ile nihai talebin karşılanmasına yönelik oluşan mal akımları yer almaktadır. Ayrıca bu tablolar makroekonomik düzeyde ekonominin bütününde ortaya çıkan yapısal değişimlerin görülebileceği önemli bir veri kaynağını oluşturmaktadır (Bulmer-Thomas, 1982: 14).

Girdi-çıkıtı tabloları ile ilgili olarak toplulaştırma, analizlerde çok kullanılan bir metottur. Bu yüzden, ilk önce madencilik sektörü toplulaştırılacaktır. Analizde madencilik sektörü 9 sektör altında toplulaştırılmıştır.

EK 1’de ekonomide 10 sektör olduğu varsayılmış, madencilik sektörünün tabloda incelenen 9 sektörü dışında kalan 8 sektör, tarım, hizmetler, imalat enerji, inşaat sektörleriyle birlikte toplanarak “Diğer” sektörü adı altında toplulaştırılmıştır. Herhangi bir sektörün sırasına ait elemanlar, o sektörün belli bir dönem içinde yaptığı üretimin diğer sektörlerle dağılımını ve üretilen çıktının nasıl kullanıldığını vermektedir. Satırlar, sektörlerin diğer sektörlerle verdikleri malları, yani o sektörün çıktısının diğerlerine giden kısmını; sütunlar da her sektörün üretim yapabilmesi için diğer endüstrilerden talep etmek durumunda olduğu girdileri göstermektedir. Örneğin, Diğer metal eşya imalatı ve hizmet faaliyeti sektörü üretimini gerçekleştirmek için, elektrik üretimi iletimi dağıtım sektöründen 10.930.306 milyar TL’lik girdi almaktadır.

Yapılan çalışmada, madencilik sektörü altında geçen sektörlerle ilave olarak analize; madencilik sektörünün yakın ilişkide bulunduğu Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı, Temizlik, kozmetik, bys. kimyasal ürünler ve suni ve sentetik elyaf imali, diğer metal eşyaların imalatı, metal işleri ile ilgili hizmet faaliyeti, elektrik üretimi, iletimi, dağıtım alt sektörleri de eklenmiştir. Bunun haricinde kalan diğer alt sektörler ise “Diğer Sektörler” kısmında yer almıştır.

Bundan sonraki bazı bölümlerde sektörler rakamlarla ifade edilmektedir. Rakamlar şu sektörleri göstermektedir.

- 1: Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı
- 2: Ham petrol ve Doğalgaz Çıkarımı
- 3: Demir Cevheri ve Diğer Metal Cevherleri Çıkarımı
- 4: Kum, Kil ve Taşocakçılığı
- 5: B.y.s. Madencilik ve Taşocakçılığı
- 6: Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
- 7: Temizlik, kozmetik, bys. kimyasal ürünler ve suni ve sentetik elyaf imali
- 8: Diğer metal eşyaların imalatı
- 9: Metal işleri ile ilgili hizmet faaliyeti
- 10: Diğer Sektörler

EK 1’de madencilik sektörü, toplulaştırılmış bir biçimde input-output tablosu (ana tablo)’nun ara talep kısmı, EK 2’de ise, tablonun nihai talep ve arz kısmı gösterilmiştir. Daha sonra madencilik sektörü için girdi katsayılar matrisi (A) hesaplanmış ve doğrudan



etkiler ortaya konmuştur. Girdi katsayılar matrisi birim matristen (I) çıkarılmış ve ortaya çıkan yeni matrisin tersi alınarak Leontief ters matrise  $(I-A)^{-1}$  ulaşılmıştır. Endüstri hakkındaki yorumlar bu matris üzerinden yapılmıştır.  $(I-A)^{-1}$  matrisi, nihai talep birimi başına sektörlerin doğrudan ve dolaylı olarak arttırmaları gereken üretim miktarlarını göstermektedir. Örneğin, bir sektörün nihai talebinde artış olduğunda, bu sektör söz konusu talep artışını karşılamak üzere üretimini arttıracaktır. Ancak bu sektör üretimini arttırmak için diğer sektörlerden girdi talep edecek ve o sektörler de kendilerine olan talep artışını karşılamak için yeniden üretim yapmak durumunda kalacaklardır. Kısacası, o sektörde meydana gelen nihai talep artışı sadece o sektörde değil, diğer sektörlerde de dolaylı olarak üretim artışına yol açacaktır.

|    |         |        |          |       |           |           |        |         |       |        |
|----|---------|--------|----------|-------|-----------|-----------|--------|---------|-------|--------|
|    | 0,00007 | 0      | 0,001    | 0,001 | 0,0003    | 0,00009   | 0,001  | 0,001   | 0,07  | 0,001  |
|    | 0       | 0      | 0        | 0     | 0         | 0,35      | 0      | 0,0002  | 0,09  | 0,001  |
|    | 0       | 0      | 0        | 0     | 0,0001    | 0         | 0,0003 | 0       | 0     | 0,0008 |
|    | 0       | 0      | 0,002    | 0     | 0,0000001 | 0,0001    | 0,002  | 0,00002 | 0     | 0,002  |
| A= | 0       | 0      | 0,000004 | 0     | 0         | 0,0000008 | 0,006  | 0,0001  | 0     | 0,0004 |
|    | 0,04    | 0,01   | 0,05     | 0,09  | 0,03      | 0,0006    | 0,01   | 0,009   | 0,05  | 0,02   |
|    | 0,003   | 0,01   | 0,009    | 0,01  | 0,004     | 0,000004  | 0,1    | 0,0006  | 0     | 0,04   |
|    | 0,002   | 0,0001 | 0,002    | 0,003 | 0,001     | 0,00002   | 0,01   | 0,03    | 0,001 | 0,006  |
|    | 0,03    | 0,01   | 0,04     | 0,01  | 0,017     | 0,006     | 0,01   | 0,039   | 0,015 | 0,06   |
|    | 0,12    | 0,09   | 0,23     | 0,11  | 0,12      | 0,05      | 0,39   | 0,49    | 0,08  | 0,3    |
|    | 0,19    | 0,12   | 0,33     | 0,22  | 0,17      | 0,4       | 0,52   | 0,56    | 0,3   | 0,34   |

Aşağıda EK1’den yararlanılarak her sektörün sütun ve sıralarında yer alan rakamların, ait olduğu sütunun toplam üretim değerine bölünmesiyle elde edilmiş olan, 10x10 boyutunda A matrisi yer almaktadır. A matrisi girdi katsayılar matrisidir. Girdi katsayılar matrisiyle, doğrudan etkileri hesaplamak mümkün olacaktır. A matrisinde 1.sütunun toplamı olan 0.19 rakamı, doğrudan “Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı” sektörünün diğer sektörlerden almış olduğu payı göstermektedir. Yani bu sektör diğer sektörlerden bağımsız olarak endüstriyi 0.19 oranında canlandırmaktadır. Ayrıca A matrisinden şu sonuçları çıkarmak da mümkündür. Diğer sektörlerle ilintili olmadan ekonomiyi en fazla canlandıran sektörün, 0.56 payla “Diğer metal eşyaların imalatı” sektörü olduğu görülmektedir. Diğer metal eşyaların imalatı sektörünü 0.52 payla “Temizlik, kozmetik, bys. kimyasal ürünler ve suni ve sentetik elyaf imali” sektörü izlemektedir.

Leontief Ters Matrise ulaşmak için A matrisinden hareket edilir. İlk önce A matrisi, birim matris olan I matrisinden çıkarılır. Birim matris (I), köşegenleri “1” diğer rakamları ise “0” olan matristir. Bu işlemin sonucunda  $(I-A)$  aşağıdaki şekilde oluşmuştur.

|        |        |         |           |        |            |            |         |          |        |         |
|--------|--------|---------|-----------|--------|------------|------------|---------|----------|--------|---------|
|        | 0,99   | 0       | -0,001    | -0,001 | -0,0003    | -0,00009   | -0,001  | -0,001   | -0,07  | -0,001  |
|        | 0      | 0       | 0         | 0      | 0          | -0,35      | 0       | -0,0002  | -0,09  | -0,001  |
|        | 0      | 0       | 0         | 0      | -0,0001    | 0          | -0,0003 | 0        | 0      | -0,0008 |
|        | 0      | 0       | -0,002    | 0      | -0,0000001 | -0,0001    | -0,002  | -0,00002 | 0      | -0,002  |
| (I-A)= | 0      | 0       | -0,000004 | 0      | 0          | -0,0000008 | -0,006  | -0,0001  | 0      | -0,004  |
|        | -0,04  | -0,01   | -0,05     | -0,09  | -0,03      | 0,99       | -0,01   | -0,009   | -0,05  | -0,02   |
|        | -0,003 | -0,01   | -0,009    | -0,01  | -0,004     | -0,000004  | 0,9     | -0,0006  | 0      | -0,004  |
|        | -0,002 | -0,0001 | -0,002    | -0,003 | -0,001     | -0,00002   | -0,01   | 0,97     | -0,001 | -0,006  |
|        | -0,03  | -0,01   | -0,04     | -0,01  | -0,017     | -0,006     | -0,01   | -0,039   | 0,98   | -0,01   |
|        | -0,12  | -0,09   | -0,23     | -0,11  | -0,12      | -0,05      | -0,39   | -0,49    | -0,08  | 0,7     |

(I-A) matrisinin tersini alarak, hem dolaylı etkilerin hem de doğrudan etkilerin görülebileceği Leontief ters matris aşağıdaki şekilde yazılabilir. Bu matristen yararlanarak, sektörlerin ileri ve geri bağlantı katsayılarını hesaplanmış ve lokomotif sektör belirlenmiştir.

|                       |       |       |       |       |       |              |        |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------|-------|-------|-------|
|                       | 0,110 | 0,032 | 0,010 | 0,090 | 0,097 | 0,011        | 0,005  | 0,001 | 0,068 | 0,006 |
|                       | 0,001 | 0,044 | 0,060 | 0,080 | 0,039 | 0,396        | 0,026  | 0,050 | 0,110 | 0,010 |
|                       | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 0,040 | 0,023 | 0,013        | 0,180  | 0,120 | 0,001 | 0,051 |
|                       | 0,020 | 0,011 | 0,020 | 0,019 | 0,017 | 0,120        | 0,060  | 0,160 | 0,030 | 0,010 |
| (I-A) <sup>-1</sup> = | 0,075 | 0,001 | 0,009 | 0,005 | 0,016 | 0,001        | 0,070  | 0,060 | 0,004 | 0,280 |
|                       | 0,090 | 0,020 | 0,090 | 0,022 | 0,020 | 0,070        | 0,032  | 0,020 | 0,263 | 0,301 |
|                       | 0,008 | 0,088 | 0,076 | 0,060 | 0,036 | 0,027        | 0,086  | 0,053 | 0,001 | 0,099 |
|                       | 0,001 | 0,010 | 0,013 | 0,123 | 0,033 | 0,058        | 0,009  | 0,215 | 0,090 | 0,003 |
|                       | 0,019 | 0,074 | 0,050 | 0,080 | 0,060 | 0,026        | 0,010  | 0,012 | 0,213 | 0,104 |
|                       | 0,352 | 0,129 | 0,110 | 0,090 | 0,190 | 0,150        | 0,230  | 0,053 | 0,060 | 0,148 |
|                       | 0,680 | 0,409 | 0,44  | 0,609 | 0,531 | <b>0,872</b> | 0,7079 | 0,744 | 0,840 | 1,012 |

Sütun toplamları içinde en yüksek değer 1,012 payla diğer adı altında toplanan sektörler aittir. Madencilik sektörü için değerlendirme yapıldığında en yüksek değer 0,872 ile 6 numaralı sektör olan “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörü olarak karşımıza çıkar. Endüstrilerarası yapıyı en fazla bu sektör etkilemektedir. Ekonomiyi harekete geçiren sektör de bu sektördür. Kok Fırını ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri İmalatı sektörünün talebi 1 birim arttığında, tüm sektörlerdeki üretim artışı 0,87 birim olarak gerçekleşmektedir. Aynı şekilde Demir cevheri ve diğer metal cevherleri çıkarımı sektörünün talebi 1 birim arttığında, tüm sektörlerdeki üretim artışı 0,44 gibi sınırlı bir değerde kalmaktadır. Maden kömürü ve linyit çıkarımı sektörü nihai talepteki 1 birimlik talep artışını karşılamak için 0,110 birim kendisinden girdi almak zorundadır. İleri ve geri bağlantısı toplamı düşük, dolayısıyla ekonomiyi etkileme potansiyeli de düşük olan sektörler ise, Kum kil ve taşocakçılığı, B.y.s. madencilik ve taşocakçılığıdır.

Ayrıca, satır toplamlarına bakıldığında, yine nihai talep artışları karşısında en çok “Diğer” adı altında toplulaştırmış olduğumuz sektörlerin etkili olduğunu görmekteyiz. Analizi madencilik sektörü için daraltırsak, en yüksek değer 0,928 ile “Kok Fırını ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri İmalatı” sektörüne ait olduğu görülmektedir. Bunun da anlamı, ekonomideki tüm sektörlerde nihai talep 1 birim arttığında bu artışı karşılamak için “Kok Fırını ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünleri İmalatı sektörünün” üretimini 0,928 birim arttırması gerektiğidir. Oysa Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı için gerekli artış çok daha düşük olup, 0,430 düzeyinde kalmaktadır.

Lokomotif sektör olarak “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörünü gösterebiliriz. Çünkü bu sektör gerek ileri bağlantı, gerekse geri bağlantı bakımından en yüksek değere sahip sektördür.

Özetle, belli bir mala karşı talebin bütün sektörler üzerindeki etkisini anlamak için, ters matristeki o malın üreticisi olan sektörün sütun toplamına bakılmalıdır. Nihai taleplerin bir sektör üzerindeki etkisini belirleyebilmek için de, ilgili sektörün ters matristeki satır toplamlarının değerleri dikkate alınmalıdır. Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörünün geri bağlantı etkisi yüksek, ileri bağlantı etkisi ise daha düşüktür. Bu sektör ekonomide diğer sektörlerin üretim düzeylerini uyarması yönünden etki unsuru oluşturmaktadır. Ham petrol ve Doğalgaz Çıkarımı sektörünün ise geri bağlantı etkisi düşük, ileri bağlantı etkisi yüksektir. Bu sektörler, genellikle ara malı üreten sektörler olmaktadır. Ürettikleri malları girdi olarak kullanan diğer sektörlerle arz yaratırlar. Böylece mevcut olan bu sektörler içinde girdi açısından bir darboğaz sözkonusu olmaz.

Ana tablonun en alt kısmında yer alan ve genel üretim içinde, o sektöre ödenen maaşların payını, o sektöre ödenen sübvansiyonların payını, o sektörlerin sabit sermaye tüketim paylarını v.s. gösteren tablo aşağıdaki gibidir. Bu tablo, sektörlerle ait rakamların toplam üretim miktarı rakamlarına bölünmesiyle elde edilmiştir.

**Tablo 3:** Nihai Talep Unsurlarının Toplam Üretim Değerlerine Oranı

|                        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8     | 9     | 10    |
|------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|
| Gayri Safi K.D         | 0,79 | 0,86 | 0,64 | 0,75 | 0,81 | 0,58  | 0,43 | 0,42  | 0,68  | 0,57  |
| Üretim ve İth.Ver.Net  | 0,01 | 0,07 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,43  | 0,01 | 0,008 | 0,003 | 0,008 |
| Üretim ve İth.Ver.     | 0,01 | 0,07 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,43  | 0,01 | 0,008 | 0,004 | 0,01  |
| Sübvansiyonlar         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0     | 0,007 | 0,009 |
| Sabit Ser.Tüketimi     | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,59 | 0,04 | 0,01  | 0,02 | 0,03  | 0,01  | 0,09  |
| Çalışanlara Yap.Öde.   | 0,35 | 0,02 | 0,1  | 0,06 | 0,13 | 0,006 | 0,06 | 0,06  | 0,1   | 0,12  |
| Diğer Faktör Gelirleri | 0,4  | 0,7  | 0,42 | 0,08 | 0,62 | 0,12  | 0,33 | 0,31  | 0,56  | 0,41  |

**Not:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 rakamları sektörleri göstermektedir.

Bir nihai talep unsurunun; her sektörün üretim düzeyini nasıl etkilediğini bulabilmek için, nihai talebin her unsurunun (üretim ve ithalat vergileri, sübvansiyonlar vs.) Leontief ters matrisle  $[(I-A)^{-1}]$  çarpılması gerekir. Aşağıda, Tablo3’den ve Leontief ters matristen yararlanarak, genel üretim içinde o sektörlerdekilere ödenen maaşların payı, genel üretim içinde o sektörlerdeki üretim ve ithalat vergilerinin payı, sabit sermaye tüketimleri payı ve gayri safi katma değerlerin payı hesaplanacaktır. Bunun amacı, üretim ve ithalat vergilerinin, sübvansiyonların, sabit sermaye tüketiminin, çalışanlara yapılan ödemelerin ve diğer faktör gelirlerinin her sektörün üretim düzeyini

nasıl etkilediğini belirlemektir. Bunun için satır şeklinde gösterilen yukarıdaki veriler, sütun haline dönüştürülerek, Leontief ters matristeki ve o sütundaki bütün değerlerle çarpılmıştır. Bu çarpım sonuçları aşağıda verilmiştir.

Genel üretim içinde o sektörlerdeki maaş ve ücretlerin payını ve gerçekleşecek bir üretim artışının ne kadarının ücretler olarak geri ödendiğini hesaplandığında aşağıdaki gibi olacaktır.

#### a) Çalışanlara Yapılan Ödemelere Etkisi

|                |         |         |          |         |         |          |         |          |          |
|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|
| 0,0385         | 0,0112  | 0,0035  | 0,0315   | 0,03395 | 0,00385 | 0,00175  | 0,00035 | 0,0238   | 0,0021   |
| 0,00002        | 0,00088 | 0,0012  | 0,0016   | 0,00078 | 0,00792 | 0,00052  | 0,001   | 0,0022   | 0,0002   |
| 0,0004         | 0,0001  | 0,0001  | 0,004    | 0,0023  | 0,0013  | 0,018    | 0,012   | 0,0001   | 0,0051   |
| 0,0012         | 0,00066 | 0,0012  | 0,00114  | 0,00102 | 0,0072  | 0,0036   | 0,0096  | 0,0018   | 0,0006   |
| 0,00975        | 0,00013 | 0,00117 | 0,00065  | 0,00208 | 0,00013 | 0,0091   | 0,0078  | 0,00052  | 0,0364   |
| 0,00054        | 0,00012 | 0,00054 | 0,000132 | 0,00012 | 0,00042 | 0,000192 | 0,00012 | 0,001578 | 0,001806 |
| 0,00048        | 0,00528 | 0,00456 | 0,0036   | 0,00216 | 0,00162 | 0,00516  | 0,00318 | 0,00006  | 0,00594  |
| 0,00006        | 0,0006  | 0,00078 | 0,00738  | 0,00198 | 0,00348 | 0,00054  | 0,0129  | 0,0054   | 0,00018  |
| 0,0019         | 0,0074  | 0,005   | 0,008    | 0,006   | 0,0026  | 0,001    | 0,0012  | 0,0213   | 0,0104   |
| 0,04224        | 0,01548 | 0,0132  | 0,0108   | 0,0228  | 0,018   | 0,0276   | 0,00636 | 0,0072   | 0,01776  |
| <b>0,09509</b> | 0,04185 | 0,03125 | 0,068802 | 0,07319 | 0,04652 | 0,067462 | 0,05451 | 0,063958 | 0,080486 |

Yukarıdaki matristen şu sonuçlara varmak mümkündür. Kendi sektöründe meydana gelen 1 birim çıktı artışı, en çok “Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı” sektöründe çalışanlara yapılan ödemeler üzerinde (0,09) etkili olmaktadır. Bir birimlik çıktı artışı karşısında çalışanlara yapılan ödemelerin en az olduğu sektör de 0,03’lik payla “Demir Cevheri ve Diğer Metal Cevherleri Çıkarımı” sektörüdür.

#### b) Gayri Safi Katma Değere Etkisi

|         |         |         |         |         |                |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| 0,0869  | 0,02528 | 0,0079  | 0,0711  | 0,07663 | 0,00869        | 0,00395 | 0,00079 | 0,05372 | 0,00474 |
| 0,00086 | 0,03784 | 0,0516  | 0,0688  | 0,03354 | 0,34056        | 0,02236 | 0,043   | 0,0946  | 0,0086  |
| 0,00256 | 0,00064 | 0,00064 | 0,0256  | 0,01472 | 0,00832        | 0,1152  | 0,0768  | 0,00064 | 0,03264 |
| 0,015   | 0,00825 | 0,015   | 0,01425 | 0,01275 | 0,09           | 0,045   | 0,12    | 0,0225  | 0,0075  |
| 0,06075 | 0,00081 | 0,00729 | 0,00405 | 0,01296 | 0,00081        | 0,0567  | 0,0486  | 0,00324 | 0,2268  |
| 0,0522  | 0,0116  | 0,0522  | 0,01276 | 0,0116  | 0,0406         | 0,01856 | 0,0116  | 0,15254 | 0,17458 |
| 0,00344 | 0,03784 | 0,03268 | 0,0258  | 0,01548 | 0,01161        | 0,03698 | 0,02279 | 0,00043 | 0,04257 |
| 0,00042 | 0,0042  | 0,00546 | 0,05166 | 0,01386 | 0,02436        | 0,00378 | 0,0903  | 0,0378  | 0,00126 |
| 0,01292 | 0,05032 | 0,034   | 0,0544  | 0,0408  | 0,01768        | 0,0068  | 0,00816 | 0,14484 | 0,07072 |
| 0,20064 | 0,07353 | 0,0627  | 0,0513  | 0,1083  | 0,0855         | 0,1311  | 0,03021 | 0,0342  | 0,08436 |
| 0,43569 | 0,25031 | 0,26947 | 0,37972 | 0,34064 | <b>0,62813</b> | 0,44043 | 0,45225 | 0,54451 | 0,61377 |

Yukarıda ise sektörlerdeki üretim artışlarının gayri safi katma değere katkısını görülmektedir. Üretim artışının gayri safi katma değer açısından en çok etkilediği

sektör, “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörüdür. Bu sektördeki 1 birimlik üretim artışı, gayri safi katma değere 0,62813 şeklinde pozitif yansiyacaktır.

### c) Üretim ve İthalat Vergilerine Etkisi

Madencilik sektöründeki üretim artışının üretim ve ithalat vergileri bakımından en çok hangi sektörü etkilediğine bakacak olursak, üretim artışının hiçbir sektörde önemli bir ithalat vergisi artışına yol açmadığı sonucuna ulaşabiliriz.

Sektörlerde meydana gelen çıktı artışları sonucu üretim ve ithalat vergilerinin en fazla artış gösterdiği sektör de 0,123669’lık payla “Metal işleri ile ilgili hizmet faaliyeti sektörü” olmaktadır. Üretim ve ithalat vergilerinin çıktı artışı karşısında en az artış gösterdiği ve en az etkilenen sektör de “Ham petrol ve Doğalgaz Çıkarımı” sektörü olmaktadır.

|          |         |         |          |         |          |          |          |                 |          |
|----------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------------|----------|
| 0,0011   | 0,00032 | 0,0001  | 0,0009   | 0,00097 | 0,00011  | 0,00005  | 0,00001  | 0,00068         | 0,00006  |
| 0,00007  | 0,00308 | 0,0042  | 0,0056   | 0,00273 | 0,02772  | 0,00182  | 0,0035   | 0,0077          | 0,0007   |
| 0,00004  | 0,00001 | 0,00001 | 0,0004   | 0,00023 | 0,00013  | 0,0018   | 0,0012   | 0,00001         | 0,00051  |
| 0,0002   | 0,00011 | 0,0002  | 0,00019  | 0,00017 | 0,0012   | 0,0006   | 0,0016   | 0,0003          | 0,0001   |
| 0,00075  | 0,00001 | 0,00009 | 0,00005  | 0,00016 | 0,00001  | 0,0007   | 0,0006   | 0,00004         | 0,0028   |
| 0,0387   | 0,0086  | 0,0387  | 0,00946  | 0,0086  | 0,0301   | 0,01376  | 0,0086   | 0,11309         | 0,12943  |
| 0,00008  | 0,00088 | 0,00076 | 0,0006   | 0,00036 | 0,00027  | 0,00086  | 0,00053  | 0,00001         | 0,00099  |
| 8E-06    | 0,00008 | 0,0001  | 0,000984 | 0,00026 | 0,00046  | 0,000072 | 0,00172  | 0,00072         | 0,000024 |
| 5,7E-05  | 0,00022 | 0,00015 | 0,00024  | 0,00018 | 7,8E-05  | 0,00003  | 3,6E-05  | 0,000639        | 0,000312 |
| 0,00282  | 0,00103 | 0,00088 | 0,00072  | 0,00152 | 0,0012   | 0,00184  | 0,00042  | 0,00048         | 0,001184 |
| 0,043825 | 0,01434 | 0,04519 | 0,019144 | 0,01518 | 0,061278 | 0,021532 | 0,018216 | <b>0,123669</b> | 0,13611  |

### d) Diğer Faktör Gelirlerinin Etkisi

Faktör gelirleri açısından analizi derinleştirecek olursak şunları söyleyebiliriz. Burada 1 birimlik çıktı artışı karşısında diğer faktör gelirlerinin en fazla etkilendiği ve artış gösterdiği sektör 0,40863 payla “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörü olmaktadır. Bir birimlik çıktı artışı karşısında diğer faktör gelirlerinin en az artış gösterdiği sektör de 0,17439 ile “Ham petrol ve Doğalgaz Çıkarımı” sektörüdür. Bu durum aşağıda da görülmektedir.

|         |         |         |         |         |                |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|
| 0,044   | 0,0128  | 0,004   | 0,036   | 0,0388  | 0,0044         | 0,002   | 0,0004  | 0,0272  | 0,0024  |
| 0,0007  | 0,0308  | 0,042   | 0,056   | 0,0273  | 0,2772         | 0,0182  | 0,035   | 0,077   | 0,007   |
| 0,00168 | 0,00042 | 0,00042 | 0,0168  | 0,00966 | 0,00546        | 0,0756  | 0,0504  | 0,00042 | 0,02142 |
| 0,0016  | 0,00088 | 0,0016  | 0,00152 | 0,00136 | 0,0096         | 0,0048  | 0,0128  | 0,0024  | 0,0008  |
| 0,0465  | 0,00062 | 0,00558 | 0,0031  | 0,00992 | 0,00062        | 0,0434  | 0,0372  | 0,00248 | 0,1736  |
| 0,0108  | 0,0024  | 0,0108  | 0,00264 | 0,0024  | 0,0084         | 0,00384 | 0,0024  | 0,03156 | 0,03612 |
| 0,00264 | 0,02904 | 0,02508 | 0,0198  | 0,01188 | 0,00891        | 0,02838 | 0,01749 | 0,00033 | 0,03267 |
| 0,00031 | 0,0031  | 0,00403 | 0,03813 | 0,01023 | 0,01798        | 0,00279 | 0,06665 | 0,0279  | 0,00093 |
| 0,01064 | 0,04144 | 0,028   | 0,0448  | 0,0336  | 0,01456        | 0,0056  | 0,00672 | 0,11928 | 0,05824 |
| 0,14432 | 0,05289 | 0,0451  | 0,0369  | 0,0779  | 0,0615         | 0,0943  | 0,02173 | 0,0246  | 0,06068 |
| 0,26319 | 0,17439 | 0,16661 | 0,25569 | 0,22305 | <b>0,40863</b> | 0,27891 | 0,25079 | 0,31317 | 0,39386 |

## 5. SONUÇ

Girdi-çıkıtı modellerinin hareket noktasını endüstrilerarası işlemler tablosu oluşturmaktadır ve temel iktisadi faaliyet birimi, sektör veya endüstridir. Girdi-çıkıtı tabloları sektörlerle ait hesapların bir tablo şeklinde düzenlenmesiyle elde edilmektedir. Modelin özünü her sektörün üretim sürecinde diğer sektörlerin çıktılarını kullanmaları ve kendi çıktısının diğer sektörler tarafından üretimde kullanılması oluşturmaktadır.

Belli bir mala karşı talebin bütün sektörler üzerindeki etkisini belirlemek için; ters matristeki o malın üreticisi olan sektörün sütun toplamı, nihai taleplerin bir sektör üzerindeki etkisini anlamak için de, ilgili sektörün ters matristeki satır toplamı dikkate alınmalıdır. Diğer sektörler kısmını ayrı tutarak analize madencilik sektörü için bakarsak, sütun toplamları içinde en yüksek değer “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörüdür. Bu sektör ekonomide diğer sektörlerin üretim düzeylerini uyarması yönünden etki unsuru oluşturmaktadır. Endüstrilerarası yapıyı en fazla etkileyen ve ekonomiyi harekete geçiren sektör de bu sektördür. Ayrıca gerek ileri bağlantı, gerekse geri bağlantı bakımından en yüksek değere sahiptir ve lokomotif sektördür. “Ham petrol ve Doğalgaz Çıkarımı” sektörünün ise geri bağlantı etkisi düşük, ileri bağlantı etkisi yüksektir. Geri bağlantısı düşük olan sektörler, genellikle ara malı üreten sektörler olmaktadır. Ürettikleri malları girdi olarak kullanan diğer sektörlerle arz yaratırlar. Bu açıdan analiz tutarlıdır.

Ekonomideki tüm sektörlerde nihai talep 1 birim arttığında, bu artışı karşılamak için “Diğer” sektörlerin üretimlerini 1,512 birim arttırmaları gerekmektedir. Bu durumda toplam ileri bağlantısı en yüksek olan sektör “Diğer” adı altında toplulaştırmış olduğumuz sektörler olmaktadır. Sonuç olarak da “Diğer” sektörünün tablodaki öteki sektörlerle kıyaslandığında, endüstrilerarası sisteme karşı daha duyarlı olduğu söylenebilir.

Bir nihai talep unsurunun, (üretim ve ithalat vergileri, sübvansiyonlar vs.) her sektörün üretim düzeyini nasıl etkilediğine bakacak olursak, sektörlerde meydana gelen çıktı artışları nedeniyle üretim ve ithalat vergilerinin en fazla artış gösterdiği sektör, “Metal işleri ile ilgili hizmet faaliyeti” sektörü olmaktadır. Bir birimlik çıktı artışına göre, en fazla gayri safi katma değer artışı olan sektör “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörü olmaktadır. En az gayri safi katma değer artışının gerçekleştiği sektör ise “ham petrol ve doğalgaz çıkarımı” sektörüdür. Herhangi bir sektörde meydana gelen çıktı artışı, en çok “Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı” sektöründe çalışanlara yapılan ödemeler üzerinde etkili olmaktadır. Bir birimlik artışın, çalışanlara yapılan ödemelere en az yansıdığı sektör ise “Demir Cevheri ve Diğer Metal Cevherleri Çıkarımı” sektörüdür. Bir birimlik çıktı artışı karşısında diğer faktör gelirlerinin en fazla etkilendiği ve artış gösterdiği sektör ise “Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” sektörüdür.

## KAYNAKÇA

Aydoğuş, O., (1999), Girdi Çıkıtı Modellerine Giriş, Gazi Kitabevi, Ankara.

Başol, K., (1996), Doğal Kaynakları Ekonomisi, Anadolu Matbaası, Gözden Geçirilmiş 4.Baskı, İzmir.

Baumol, W.J., (1958), Activity Analysis in One Lesson., American Economic Review, Vol. XLVIII, December, pp. 837-873.

Bulmer-Thomas, V., (1982), Input-Output Analysis in Developing Countries, (New York: Wiley).

Chase, R.A., Bourque, P., ve Conway, R., (1993), "The 1987 Washington State Input-Output Study", Graduate School of Business Administration University of Washington, Office of Financial Management Forecasting Division, September,.

Çakır, M., Çakır F., ve Özdemir A., (2005), "Türkiye’de Hizmet Sektörünün Genel Yapısı (Girdi-Çıktı Yaklaşımıyla)", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi, 6, 24, 229-241, 2005.

Çivi, H., Çakır M., (2000), "Türkiye’de İmalat Sanayinin Dışa Bağımlılığı", Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt.14, Sayı.1, s.1-9.

Ersungur, M., ve Kızıltan, A., (2005), "Türkiye Ekonomisinde İthalata Bağımlılığın Girdi-Çıktı Yöntemiyle Analizi", İstanbul Üniversitesi VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu 26-27 Mayıs.

Ersungur, M., (2005), "Bölgesel İktisat", Atatürk Üniv. İ.İ.B.F. Z.F.Fındıkoğlu Araştırma Merkezi Yayın No:219, Erzurum.

Fletcher, J.E., (1989), "Input-output Analysis and Tourism Impact Studies", Annals of Tourism Research, Vol:16, pp.514-529

Gluckman, N.J., (1977), "Econometric Analysis of Regional Systems: Explorations in Model Building and Policy Analysis", New York: Academic Press, pp. 37-73.

Phillips, A., (1955), "The Tableau Economique as a Simple Leontief Model", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 69, No. 1. Feb., pp. 137-144.

Leontief, W., (1966), "Input-Output Economics", Oxford University Press, New York.

Öney, E., (1998), "İktisadi Planlama", Ankara Üniv. S.B.F. Yayınları No:526, Ankara.

Özdemir A., Yüksel, F., (2006), "Türkiye’de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı Etkileri, Yönetim ve Ekonomik Dergisi, Cilt 13, Sayı 2, s.1-18.

Tamzok, N., (2003), "Küresel Politikalar Ve Türkiye Madencilik Sektörü, Liberal Reformlar ve Devlet Sempozyumu", KİGEM, Ankara, 18-19 Nisan, s.1-10.

Tamzok, N., "Türkiye Madencilik Sektöründe Yapısal Dönüşüm ve Sonuçları, Türkiye 19. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Fuarı, IMCET 2005, İzmir, Türkiye, 09-12 Haziran 2005.

T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, (2001), "Türkiye Ekonomisinin Input-Output Yapısı 1996", DİE Matbaası: Ankara.

Tunç, İ., (2004), "Türkiye Ekonomisinde Yapısal Değişim: Bir Girdi- Çıktı Analizi, ERC Working Paper in Economic 04/07August, s.1-27.

Türker, M.F., (1999), "Girdi-Çıktı Analizi Yardımıyla Ormancılık Sektörünün Ülke Ekonomisi İçindeki Öneminin Belirlenmesi", Tr. J. of Agriculture and Forestry, Dergi No:23 Ek Sayı 1, s. 229-237.

Unur, K., (2004), "Turizmin Ekonomik Etkilerinin Ölçülmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 6, Sayı 4, s.114-142.

Uzunoglu, H., (2005), "Madencilikte Yeni Düzenlemeler, İz-To, AR-GE Bülten Şubat, s.27-30.

#### İnternet Kaynakları

<http://www.immib.org.tr/MADEN/INDEX.ASP>

[http://www.jmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=756&turu=R&sube=0](http://www.jmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=756&turu=R&sube=0)

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

## EK 1. Toplaştırılmış Türkiye Madencilik Sektörü İntput-Output Tablosu

### Alan Sektörler

| Veren Sektörler  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6         | 7         | 8         | 9         | 10          | Ara Tüketim Top |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------------|
| Maden Kömürü ve Linyit Çıkarımı ( 1 )                      | 6293     | 0        | 39336    | 50832    | 11167    | 77124     | 341603    | 415583    | 29747098  | 40280347    | 70969383        |
| Demir Cevheri ve Diğer metal cevherler çıkarımı ( 2 )      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 286268242 | 0         | 63455     | 37122228  | 32873278    | 356327203       |
| Ham Petrol ve Doğalgaz Çıkarımı ( 3 )                      | 0        | 0        | 0        | 0        | 5706     | 0         | 67156     | 0         | 0         | 20905432    | 20978294        |
| Kum Kil ve Taşocakçılığı ( 4 )                             | 0        | 0        | 49677    | 0        | 6        | 109613    | 469619    | 8022      | 0         | 62132209    | 62769146        |
| Bys.Madencilik ve Taşocakçılığı ( 5 )                      | 0        | 0        | 102      | 0        | 0        | 722       | 1362598   | 31559     | 0         | 10862471    | 12257452        |
| Kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı ( 6 ) | 3758256  | 450207   | 1303113  | 3960801  | 1120880  | 517748    | 3704204   | 2513894   | 20340959  | 753204277   | 790874339       |
| Temizlik,kozmetik bys.kimyasal ürün.ve elyaf ( 7 )         | 330148   | 520594   | 211722   | 537689   | 165233   | 3401      | 21511411  | 175391    | 0         | 105717503   | 129173092       |
| Diğer metal eşya imalatı ve hizmet faaliyeti ( 8 )         | 217540   | 7308     | 58554    | 171199   | 66275    | 22209     | 3486756   | 9751059   | 732777    | 170339085   | 184852762       |
| Elektrik üretimi iletimi dağıtımı ( 9 )                    | 2621772  | 670089   | 1098600  | 572026   | 618825   | 5222267   | 3879698   | 10930306  | 6328088   | 339170231   | 371111902       |
| Diğer Sektörler ( 10 )                                     | 10965208 | 4174612  | 5182234  | 5228701  | 4449917  | 48589547  | 80171745  | 135036865 | 34334132  | 9424906266  | 9753039227      |
| Toplam Girdiler  | 17899217 | 5822810  | 7943338  | 10521248 | 6438009  | 340810873 | 114994790 | 158926134 | 128605282 | 10960391104 | 11752352805     |
| Gayri Safi K.D   | 68380293 | 37945816 | 14285037 | 33161671 | 28201555 | 470977267 | 88574396  | 116321391 | 276626422 | 14698585630 | 15833059488     |
| Üretim ve İth.Vergi Net                                    | 908879   | 3315851  | 276343   | 439460   | 361678   | 350224347 | 2758757   | 2256843   | 1221988   | 224498431   | 586262577       |
| Üretim ve İth.Vergi  | 908879   | 3315851  | 276343   | 439460   | 371678   | 350224347 | 2758757   | 2256843   | 1898012   | 467231167   | 829671337       |
| Sübvansiyonlar   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 3120000   | 240288759   | 243408759       |
| Sabit Ser. Tük   | 1971951  | 1347138  | 729584   | 26181763 | 1676770  | 9905495   | 5613423   | 10045380  | 7131879   | 772837160   | 837440543       |
| Çalışanlara Yapılan Öde.                                   | 30809104 | 1005939  | 3942921  | 2670161  | 4558228  | 5680922   | 12541536  | 16597917  | 42408533  | 3114352118  | 3234567379      |
| Diğer Fak. Gelirleri                                       | 34690360 | 32276890 | 9336189  | 3870287  | 21604879 | 105166503 | 67660680  | 87421251  | 228307998 | 10584453952 | 11174788989     |
| Toplam Üretim  | 86279510 | 43768626 | 22228375 | 43682919 | 34639564 | 811788140 | 203569186 | 275247525 | 405231704 | 25658976734 | 27584512292     |



**EK 2: Toplaştırılmış Türkiye Madencilik Sektörü Tablosu (Nihai Talep ve Arz kısmı)**

| Nihai Talep   |               |               |             |             |               | Arz             |                 |         |                  |
|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|---------|------------------|
| Q1            | Q2            | Q3            | Q4          | Q5          | Q6            | Nihai Talep Top | Top.Tal=Top Arz | İthalat | Top.San.Arz<br>1 |
| 54.466.325    | 318.171       | 0             | 0           | 6.719.346   | 46.503        | 61.550.345      | 132.519.728     |         |                  |
| 0             | 0             | 0             | 0           | 36.575.442  | 72            | 36.575.514      | 392.902.717     |         |                  |
| 0             | 0             | 0             | 0           | 4.832.360   | 7.919.686     | 12.752.046      | 33.730.340      |         |                  |
| 0             | 395.559       | 0             | 0           | 18.567.306  | 1.428.544     | 20.391.409      | 83.160.555      |         |                  |
| 0             | 0             | 0             | 0           | 15.580.796  | 13.629.401    | 29.210.197      | 41.467.649      |         |                  |
| 216.668.277   | 40.143.815    | 0             | 0           | 158.344.315 | 22.162.481    | 437.318.888     | 1.228.193.227   |         |                  |
| 106.077.943   | 3.746.697     | 0             | 0           | 9.147.542   | 59.002.738    | 177.974.920     | 307.148.012     |         |                  |
| 65.729.709    | 611.885       | 14.646.239    | 1.663.691   | 34.845.801  | 18.940.631    | 136.437.956     | 321.290.718     |         |                  |
| 38.093.776    | 16.036.974    | 0             | 0           | 0           | 1.175.618     | 55.306.368      | 426.418.270     |         |                  |
| 9.358.586.814 | 1.650.033.593 | 3.114.542.589 | 694.792.560 | 648.550.236 | 3.528.930.605 | 18.995.436.397  | 28.748.475.624  |         |                  |
| 9.839.622.844 | 1.711.286.694 | 3.129.188.828 | 696.456.251 | 933.163.144 | 3.653.236.279 | 19.962.954.040  | 31.715.306.845  |         |                  |

Yukarıdaki tabloda **Q1:** Özel nihai tüketim harcamalarını **Q2:** Devletin nihai tüketim harcamalarını **Q3:** Özel gayri safi sabit sermaye oluşumunu **Q4:** Kamu gayri safi sabit sermaye oluşumunu **Q5:** Stok değişmelerini **Q6:** İhracatı göstermektedir.