

Türkiye’de Enerji Sektöründe Yapısal Bağınlaşma: Girdi Çıktı Analizi

Abdullah Ozdemir^a

Mehmet Mercan^b

Özet: *Günümüzde artan insan ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların önemli kısmının enerjiye bağlı olması enerji sektörünü her geçen gün daha önemli hale getirmektedir. Diğer sektörlerin enerji alt sektörlerine olan bağımlılığın ne kadar olduğu bilinirse enerji konusunda alternatif politikalar üretmek de o denli kolay olacaktır. Girdi-çıkıtı analizi iktisadi faaliyet birimi olarak sektörleri ve özellikle sektörler arasındaki ara girdi alışverişlerini incelemektedir. Bu sayede girdi-çıkıtı analizi üretken sektörlerin çıktılarının üretim ve kullanımının ekonomi çapında, sektörel düzeyde ve nicel olarak incelenmesine olanak vermesi açısından önemli bir araçtır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2002 yılı için hazırlamış olduğu girdi-çıkıtı tabloları kullanılarak yapılan analizde, enerji sektörünün son dönemde kilit sektör olduğu görülmüştür. Ayrıca enerji sektörünün diğer sektörlerle ilişkisi incelenmiş ve en fazla girdi-çıkıtı alışverişi yaptığı sektörler de analiz edilmiştir.*

Anahtar Sözcükler: Girdi-Çıkıtı Analizi, Enerji Sektörü, Türkiye

JEL Sınıflandırması: C39, C67, N75

Structural Interdependence In The Energy Sector In Turkey: Input-Output Analysis

Abstract: *The increasing human needs recently and the dependence of the most of these needs on the energy make this sector more and more significant everyday. Should it known that how the other sectors are depended on the sub-sectors of the energy, it would be so easy to produce policy. Input-output analysis as a unit of economic activity researches the sectors and especially the exchanges of intermediate input between the sectors. So input-output analysis is a major instrument in terms of enabling to research the production and usage of the outputs of the productive sectors in economic scale, in sectoral level and quantitatively. In the analysis made by using the input-output tables of Turkey Statistics Office for 2002 it was observed that energy sector has been a key sector recently. Also the relation of energy sector with the others was searched and the most input-output marketing sector of the energy sector was analyzed.*

Keywords: Input-Output Analysis, Energy Sector, Turkey

JEL Classification: C39, C67, N75

^a Assist. Prof., Adnan Menderes University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Aydın/Türkiye, aozdemir@adu.edu.tr

^b Res. Assist., Hakkari University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Hakkari/Türkiye, mmercan48@hotmail.com

1. Giriş

Enerji, günümüz insanının hem üretim hem de tüketimde kullandığı temel girdilerden bir tanesidir. Değişen üretim ve tüketim davranışları nedeniyle enerji talebi gün geçtikçe artış göstermektedir. Türkiye enerjide dışa bağımlı olduğu için, enerji kaynaklarına olan talebin artması beraberinde fiyat artışlarını getirmektedir. Bu nedenle üretim sürecinde girdi olarak kullanılan bu kaynakların ucuz bir şekilde temin edilebilmesi son derece önem taşımaktadır. Çünkü enerji maliyetlerindeki bir azalma firma kârlılığını artıracak, tersine maliyetlerdeki bir artış ise firma kârlılığını azaltacaktır. Kâr maksimizasyonu sağlamak isteyen birimler bu nedenle ucuz enerji temini için büyük bir mücadelenin içerisine girmektedirler. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yaşanan enerji krizleri neticesinde son dönemde enerji kaynaklarının önemi bir kat daha artmıştır.

Enerji fiyatlarındaki bir artış, firmaların üretimde kullandıkları girdilerin maliyetlerini ve ürün fiyatlarını artırır. Enerji fiyatlarının artması enflasyonu ve toplam talebi etkileyerek ekonomik durgunluk baskısını artırır. Bir ekonomi içerisinde enerji kaynakları kullanımı ne kadar önemli ise petrol fiyatlarındaki artış karşısındaki enflasyonist baskı da o denli yüksek olacaktır (LeBlanc and Chinn, 2004, s. 8).

Enerji fiyatlarına yapılan zamlar, özellikle havayolları, nakliye ve kimyasal ürün imal eden şirketlerin maliyetlerini artırmakta ve bu durum enflasyona yol açabilmektedir. Bu nedenle, genel ekonomik yapı içerisinde enerji kaynakları fiyatlarının değişimi yakından takip edilmektedir (Bennett, 2003, s. 1).

Enerji sektöründe yer alan tesisler, enerji talebinin ortaya çıkmasından uzun yıllar önce ele alınıp planlanmalıdır. Aksi takdirde, planlama ve yatırım uygulamasındaki gecikmeler enerji maliyetlerini artırmakta, ekonomik faaliyetleri ve toplumsal refahı olumsuz yönde etkilemektedir. Enerji sektöründe en az 10 yıl ve ötesinde ortaya çıkabilecek ihtiyaçları ve artan talebi karşılayacak projelerin belirlenip, gerekli politik kararların alınması, zorunluluk arz etmektedir (Gerek, 1998, s. 370-371).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, enerji üreten sektörler ekonominin diğer sektörleriyle önemli yapısal bağlara sahiptir. Türkiye’de, özellikle elektrik enerjisi, diğer sektörlerin önemli girdisi olması nedeniyle ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Günümüz modern toplumlarında, gittikçe daha yoğun olarak kullanılmakta olan elektrik enerjisi, ekonominin diğer sektörlerine önemli miktarda girdi sağlayarak bu sektörlerdeki gelişmeleri uyarılmaktadır. Ekonomik büyümeye paralel bir şekilde artması gereken elektrik enerjisi arzının talebi karşılamada yetersiz kalması, ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemesinin yanı sıra, enerji arzının ekonomi üzerinde uyarıcı etki yaratmasını da engellemektedir (Terzi, 1998, s. 63).

Enerjinin bu önemi nedeniyle çalışmada ana amaç, Türkiye’de enerji alt sektörlerinin yıllara göre endüstriler arası ara girdi alışverişlerinde doğrudan ve dolaylı etkilerinin değişimini ortaya koymaya yöneliktir. Bunun için çalışmada kullanılan temel veri kaynağı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan Türkiye Ekonomisi’ne ait Girdi-Çıktı akım tablosudur. Bu çalışmada; TÜİK’in en son yayınladığı 2002 yılı verileri¹ kullanılarak elde edilen tablolarla enerji sektörü analiz edilmiştir.

¹Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılmıştır.

2. Girdi-Çıktı Analizi

Girdi çıktı modelleri en basit tanımıyla, ekonomik yapıyı oluşturan üretim ve tüketim birimleri arasındaki karşılıklı bağımlaşmayı ekonomi çapında, çok sektörlü ve nicel olarak inceleyen, matematiksel yapısı basit birer genel denge modelidirler. Firmaların ve hane halklarının davranışlarını analizin odak noktasına alan mikro iktisadi analiz ve ekonomiyi bir bütün olarak ele alan makro iktisadi analizden farklı olarak, girdi-çıktı analizinin odak noktasında iktisadi faaliyet birimi olarak sektörler ve özellikle sektörler arasındaki ara girdi alışverişleri yer alır. Üretken sektörlerin çıktılarının üretim ve kullanımının ekonomi çapında, sektörel düzeyde ve nicel olarak incelenmesine olanak vermesi açısından, girdi-çıktı modelleri, özellikle ampirik nitelikli sorunların analizinde kısmi ve bütünsel analizler arasındaki önemli boşluğu doldurur ve onları tamamlarlar (Aydoğuş, 1999, s. 1-2).

Girdi-çıktı Analizi, bir ekonomideki endüstrilerin dış taleplerle birlikte birbirlerinin iç taleplerini de karşılayacak kadar üretim yapmalarını sağlayacak denge koşullarını belirlemek için yapılır.

Girdi-çıktı modelinde her sektörde üretilen mal ve hizmetlerin denge fiyatları, teknolojinin yani girdilerin üretim maliyetleri içindeki paylarının sabit olduğu varsayımı altında, temel girdilerin fiyatları cinsinden elde edilebilir (Aydoğuş, 1993, s. 36).

Girdi-çıktı tabloları, üretim sektörleri mal ve hizmet akımlarını gösterir. Tabloların sütunları her bir sektörün üretimi için gerekli girdileri ve katma değer unsurlarına yapılan harcamaları gösterirken, satırları her bir sektörün üretimi için hangi üretim sektörlerinin ve nihai talep unsurlarının ne kadar harcama yaptığını gösterir (Yıldırım vd., 2009, s. 103).

Girdi-çıktı tablosu 1758 yılında Fransız iktisatçı Quesnay tarafından oluşturulan ekonomik tabloya (Tableau Economique) dayanmaktadır. 1966 yılında Rus asıllı iktisatçı Leontief "Input-Output Economics" adlı eserinde ekonomik bağlantıları yeni bir biçimde tanımlamıştır. Leontief girdi-çıktı analizi ile bir ekonomide sektörler arasındaki karşılıklı etkileşimin var olduğunu ve farklı ekonomi sektörlerinin çıktı ve girdi ile birbirine bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Leontief, Walras'ın matematik mantığını kabul etmiştir. Walrascı model, ekonominin bütününe ele almaktadır. Bu da genel dengelyi ifade etmektedir. Leontief, ekonomiyi; üretimin gerçekleştiği kesim ve nihai talep kesimi olarak ikiye ayırır. Bu analizde toplam üretim, ara tüketim ve nihai tüketim gibi bir ilişkilendirme de vardır.

Örneğin, turizm sektörünün girdi olarak diğer sektörlerden inşaat malzemesi, mefruşat malzemesi, yiyecek ve içecek kullanılarak turizm hizmetini sunması; ara tüketim, toplam turizm hizmeti; toplam üretim, turistlerin bu hizmetlerden yararlanması işlemi ise nihai tüketimdir. Ekonomiyi oluşturan bütün sektörler için böyle bir denge kurabilmek mümkündür.

Girdi-çıktı tabloları, belli bir ekonomide belli bir zaman dilimi içinde, endüstriler arası mal ve hizmet akışını ve karşılıklı alışverişi gösterir. Söz konusu sektörler mal ya da hizmet meydana getirebilmek için, başka bir sektörün çıktısına, girdi olarak ihtiyaç duymaktadır. Yani bir endüstrinin çıktısı, başka bir endüstrinin girdisi olabilmektedir.

Girdi-çıktı ilişkisi bağlamında, tüm sektörler ekonomiyi etkilemekte ve birbirlerine bağımlı hale gelebilmektedirler. Bu analizle belli bir çıktı üretebilmek için, hangi sektörden ne

kadar üretim faktörünün yani girdinin kullanılacağı da hesaplanabilir. Ayrıca bu tablo yardımıyla sektörel üretim planlaması da yapılabilmektedir. Girdi çıktı modelleri ekonominin tüm sektörlerinin faaliyet seviyeleri arasındaki ilişkileri dikkate alır (Akkaya ve Pazarlıoğlu, 2000, s.14).

Girdi-çıkıtı tablolarında; sütunlar girdileri yani alımları, satırlar da çıktıları yani üretimi göstermektedir. Tabloda önemli olan hangi sektörün diğer sektörlerden ne kadar değer alıp, bunun ne kadarını diğer sektörlerle aktardığının hesaplanmasıdır.

Girdi-çıkıtı tablolarından yola çıkılarak girdi katsayıları (Teknoloji Katsayıları ya da teknik katsayı) matrisi oluşturulur. Bu tabloya, girdi-çıkıtı tablosundaki değerlerin sütunlar boyunca sektör üretimine oranlanması ile ulaşılır. Yani sütunlardaki her sektörün aldığı girdi miktarı, katma değer de dâhil olduğu sütunun sonundaki toplam girdi miktarına oranlanır.

Bu oranlar; herhangi bir maldan 1 birim üretim (çıkıtı) elde etmek için, diğer mallardan kaç birim girdiye ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu oranlara "teknik katsayı ya da teknoloji katsayıları" adı verilmektedir (Berger and Saibel,1957). Teknik katsayılar hesaplandıktan sonra, bu katsayıları veri kabul edip sektörel üretim ve talepler planlanabilir (Afşar, 2006).

Girdi-çıkıtı tablolarının hazırlanmasına ilişkin gerekli olan tanım, kavram ve yöntemin Birleşmiş Milletler Ulusal Hesaplar Sistemi'nde yer almasıyla birlikte, birçok ülke tarafından Girdi-çıkıtı tabloları hazırlanmaya başlanmıştır. Günümüzde ise bu tablolar hem teorik hem pratik hem de uygulama yönünden oldukça geliştirilmiş ve bütün dünya ülkeleri tarafından uygulanmaktadır. Tablo için gerekli olan istatistikî verilerin toplanması ve işlenmesi uzun zaman gerektirdiği için genellikle 5 yıllık aralıklarla hazırlanmaktadır.

Türkiye’de bu tablonun iktisadi alanda kullanılmaya başlanması Birinci Beş Yıllık Kalkınma dönemine rastlamaktadır. Girdi-Çıkıtı tablolarının kullanılmasıyla hem sektörler arası tutarlılığın, dolayısıyla hem de ekonominin genelindeki tutarlılığın ve dengenin sağlanması amaçlanmıştır.

Girdi-çıkıtı analizinde toplam talep ile toplam arz denkliği şu denklemler yardımı ile ifade edilebilir (Şenesen,1999; Şenesen ve Günlük, 2005):

$$\text{Toplam Üretim} = \text{Ara Talep İçin Üretim} + \text{Nihai Talep İçin Üretim}$$

$$X = Z + D$$

Denklemdaki D harcamalar yönünden Gayri Safi Yurt İçi Hasıladır.

$$D = C + I + CS + G + E - M$$

Denklemda C; özel nihai tüketim harcamaları, I; Gayri safi sabit sermaye oluşumu, CS; Stok değişimleri, G; Devletin nihai tüketim harcamalarını, E; İhracatı ve M ise ithalatı göstermektedir. Ara girdilerin üretim sürecinde tüketilmeleri nedeniyle ekonominin başarısına ilişkin değerlendirmeler nihai talep, yani GSYİH üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Bir ekonomide üretim sektörleri arasında ara girdi ilişkileri;

$$X_1 = X_{11} + X_{12} + X_{13} + \dots + X_{1n} + D_1$$

$$X_2 = X_{21} + X_{22} + X_{23} + \dots + X_{2n} + D_2$$

$$X_n = X_{n1} + X_{n2} + X_{n3} + \dots + X_{nn} + D_n$$

olarak yazılabilir. Her bir sektör için Z (ara talep) değeri, kendisi dahil, n sektöre verdiği ara girdilerin toplamıdır. Sektörler arası girdi alışverişine ilişkin ise n*n tane değer vardır. X_{12} ; 1 no.lu sektörün 2 no.lu sektöre girdi satışını (2 no.lu sektörün 1 no.lu sektörden girdi alışını gösterir).

Bu yapı sektörlerin toplam talep fonksiyonları olarak ($X_{ij} = a_{ij}X_j$; $0 < a_{ij} < 1$) ifade edilirse sektörel toplam talepler;

$$X_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n + D_1$$

$$X_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n + D_2$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot$$

$$X_n = a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + a_{n3}X_3 + \dots + a_{nn}X_n + D_n \text{ olacaktır.}$$

Girdi-çıktı modelinde Keynesyen modeldeki nihai taleple birlikte ara malları talebi de ele alınarak toplam talebe ulaşılır:

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + D_j$$

Burada X_i , i. Sektörün çıktısını, toplam sembolü ile gösterilen kısım, sektörün çıktısına yönelik toplam aramalı talebini, D_j , sektörün çıktısına yönelik toplam nihai talebi göstermektedir. Bir sektörün ürettiği mal ve hizmetler diğer sektörler tarafından ara malı olarak tarafından, hem de nihai kullanıcılar tarafından tüketim için talep edilir (Yıldırım vd., 2009, s. 103).

Herhangi bir sektör için sektörel üretim, ara girdiler ile emek ve sermayenin fonksiyonu şeklinde ifade edilebilir. Girdi-çıktı modelinde üretim fonksiyonu doğrusaldır, fiyatlar sabit kabul edildiğinden üretim fonksiyonu miktar cinsinden tanımlanmaktadır.

Teknoloji (Teknik) katsayıları matrisi toplam talebin, hangi oranlarda sektörün ara taleplerinden ve hangi oranlarda nihai taleplerinden oluştuğunu gösterecek şekilde ifade edilebileceği gibi, toplam üretimin hangi oranlarda ara girdilerden ve hangi oranlarda emek ve sermaye girdilerinden oluştuğunu gösterecek şekilde, üretim fonksiyonu olarak ifade edilebilir. Bu durumda

$(X_{ij} = a_{ij}X_i ; 0 < a_{ij} < 1)$ a_{ij} 'lerin sütun toplamları j sektörü üretiminin ara girdi oranını verecektir. Bu çalışmada a_{ij} 'lerin bu şekildeki tanımı esas alınmıştır.

Girdi-çıktı modelinin genel çözümü şekildedir (Özyurt, 2007, s. 123-124):

Denklemler ile ifade edilen girdi-çıktı modeli matris cebiri ile şu şekilde ifade edilebilir:

$$X=AX+D$$

Burada X ; $n \times n$ boyutunda n tane sektörün çıktısını içeren n satırlı bir vektördür. D ; $n \times 1$ boyutunda n tane sektörün nihai talebini içeren n satırlı bir vektördür. A ise $n \times n$ boyutunda teknoloji (teknik) katsayılarını içeren n tane satır ve n tane sütun içeren ara girdi katsayıları matrisi olup, a_{ij} elemanlarından oluşmaktadır. Buna sektörel bağımlılık matrisi de denir. A matrisi, sektörlerin birbirlerinden doğrudan girdi alım yapısını göstermektedir. Bu denkleme ise girdi-çıktı matris denklemi ya da sadece girdi-çıktı denklemi denir. Denklem çözülrse;

$$X=AX+D$$

$$X-AX=D$$

$$(I-A)X=D$$

$$X = (I-A)^{-1}.D \text{ elde edilir.}$$

I : Birim matristir.

$X = (I-A)^{-1}.D$ denklemi, üretim teknolojisi (A) veri iken, dışsal olarak belirlenmiş bir nihai talep vektörüne (D) karşılık gelen çıktı (üretim) vektörünü (X) gösterir.

$(I-A)^{-1}$ matrisine Leontief ters matrisi veya teknoloji ters matrisi adı verilir ve bu matris; üretimde sektörler arası bağımlılıktan kaynaklanan ek ara girdi taleplerinin, herhangi bir iterasyona gerek kalmaksızın nihai taleplerle birlikte otomatik olarak ve bir kere de hesaplanmasını sağlar (Aydoğuş, 1999, s. 28-38).

Yukarıda verilen Leontief ters matrisi $(I-A)^{-1}$ bir ekonomide üretim, istihdam, gelir v.s. konuların analizinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla, nihai talep artışlarının sektörlerin üretimleri üzerindeki dolaylı ve dolaysız etkilerini belirlemeye yarar. Ayrıca, her talep artışının her bir sektör üzerindeki tepkisini karşılaştırmada kullanılır (Ersungur ve Kızıltan, 2008).

Çalışmada kullanılacak olan üretim çarpanı, nihai talepteki bir birim artışa karşılık çıktılardaki artışı gösteren Leontief ters matrisinin her bir endüstriye ait sütun toplamıdır. Örneğin j Endüstrisi için basit üretim (çıktı) çarpanı, ters Leontief matrisindeki o endüstrinin sütun toplamıdır. Bunu şu şekilde ifade edebiliriz (Türker, 1999, s.232; Ten Raa, 2005, s. 27):

$$z_j = \sum_{i=1}^n A_{ij}$$

Burada;

z_j : j endüstrisinin basit üretim çarpanı,

n : Girdi-çıkıtlı akım matrisindeki endüstri sayısı, Örneğin birinci sektör için formül;

$z_1=A_{11}+A_{21}+ \dots \dots \dots A_{n1}$ şeklinde olacaktır.

A_{ij} : Leontief ters matrisi $(I-A)^{-1}$ 'in elemanlarını göstermektedir.

Üretim çarpanı, her bir endüstriyle ekonominin diğer endüstrileri arasındaki yapısal bağlanışmanın derecesini göstermektedir. Buna göre, üretim çarpanının sayısal değeri büyüdükçe yapısal bağlanışma artmaktadır.

Leontief ters matrisinin özellikleri:

1. Leontief ters matrisinin $(\sum_{ij=1} a_{ij})$ her bir a_{ij} elemanı; j sektörü ürününe gelen bir birimlik talep artışının, i sektörü üretiminde kaç birimlik artış meydana getireceğini göstermektedir.

2. Leontief ters matrisinin sütun toplamları $(\sum_{i=1} a_{ij})$, j sektörü ürününe olan 1 birimlik nihai talep artışının kendi sektöründe ve diğer sektörlerde toplam kaç birimlik üretim artışı meydana getireceğini ifade etmektedir bu ise ilgili sektör için *geri bağlantı etkisini (dolaylı)* vermektedir. Geri bağlantı etkisi; ilgili sektörün nihai talebindeki bir birimlik artışın, kendisi dâhil bütün sektörlerde meydana getireceği dolaysız ve dolaylı üretim artışının bir ölçüsü olarak düşünülmektedir. Geri bağlantı etkisi aynı zamanda, herhangi bir sektördeki bir birimlik yatırımın, diğer sektörlerdeki yatırımları ne kadar uyardığının bir ölçüsü olarak da görülmektedir (Bulmer ve Thomas, 1982'den aktaran Eşiyok, 2008). Herhangi bir sektörün geri bağlantı katsayısının yüksek olması, bu sektörün üretimindeki bir birimlik artışın diğer sektörlerin üretimlerini de yüksek oranda (katsayı kadar) etkileyeceği anlamına gelmektedir.

Bir sektörün üretimi, nihai talebindeki artış kadar artar. Aynı zamanda bu artışı sağlayacak ek ara girdi talebi, diğer sektörlerin üretimini de uyarır. Üretimi uyarılan sektörler, yine ara girdi talebi yoluyla diğer sektörlerin üretimini uyarırlar. Bu çevrimsel etkileşim, başlangıçtaki uyarının ekonominin tamamı üzerindeki uyarı düzeyini gösterir. Bu nedenlerle geri bağlantı etkileri (dolaylı) en az 1 değerini alırlar. 1'in üzerindeki değerler ek üretim uyarma derecesini gösterir (Şenesen, 2005, s.29).

3. Leontief ters matrisinin satır toplamlarına $(\sum_{j=1} a_{ij})$ (*dolaylı ileri bağlantı etkisi* adı verilmektedir. İleri bağlantı etkisi, tüm sektörlerin ürünlerine olan nihai talep birer birim arttığında, ilgili sektörün üretiminde kaç birimlik artış meydana geleceğini göstermektedir (Karaca, 2008). İleri bağlantı katsayısının yüksek olması, sektör üretimindeki 1 birimlik artışın, diğer sektörlerle olan ara girdi arzını artırması ya da daha ucuz girdi sağlaması olarak yorumlanabilir.

Hirschman, sektörlerin diğer sektörleri "besleme" ve "uyarma" güçlerini yansıtan ileri ve geri bağlantı etkilerinin, yatırım kararlarının alınmasında mutlaka dikkate alınması gerektiğini öne sürmektedir (Hirschman, 1958, s.9). Hirschman'ın dengesiz büyüme modelinde, iktisadi kalkınmayı kısıtlayan en önemli faktörlerden birisi de karar alma yeteneği ve özellikle de yatırım kararı alma yeteneğidir.

Hirschman, sektörlerin diğer sektörleri "besleme" ve "uyarma" güçlerini yansıtan ileri ve geri bağlantı etkilerinin, yatırım kararlarının alınmasında mutlaka dikkate alınması gerektiğini öne sürmektedir (Hirschman, 1958, s.9). Hirschman'ın dengesiz büyüme modelinde, iktisadi kalkınmayı kısıtlayan en önemli faktörlerden birisi de karar alma yeteneği ve özellikle de yatırım kararı alma yeteneğidir.

Hirschman'ın bu görüşlerinden yola çıkılarak, sektörel yatırım önceliklerine ilişkin dörtlü bir sınıflama geliştirilebilir. Sektörlerin ileri ve geri bağlantı etkilerini birlikte dikkate alan bu sınıflamanın kategorileri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Kategori 1: İleri ve geri bağlantıları yüksek olan sektörler, hem girdi aldığı hem de girdi verdiği sektörleri etkiler. Her iki etkinin de yüksek olduğu sektörler; *kilit sektör* veya *lokomotif sektör* denilmektedir (Öney,1983, s.99).

Kategori 2: Geri bağlantıları yüksek, ileri bağlantıları düşük olan sektörler, ülkenin doğal kaynaklarını değerlendirmede etkili olan sektörlerdir.

Kategori 3: İleri bağlantıları yüksek, geri bağlantıları düşük olan sektörler, genellikle ara malı üreten sektörler olup, bu malları talep eden sektörlerin üretimini artırır.

Kategori 4: İleri ve geri bağlantıları düşük olan sektörler, diğer sektörleri doğrudan etkileyemezler ama katma değer oluşturarak ülke gelirinin artmasına yardımcı olurlar (Aydoğuş, 1999, s. 101).

Yukarıdaki sıralama, sektörel yatırım önceliklerini büyükten küçüğe doğru göstermektedir. Buna göre, geri bağlantı etkileri yüksek olan I. kategorideki sektörler, ekonominin kilit sektörlerini oluştururlar ve en yüksek yatırım önceliğine sahiptirler. Mevcut kıt kaynaklar öncelikle bu sektörler tahsis edilmelidir; eğer hala kullanılmamış kaynak var ise, bu kez II. Kategorideki sektörler yatırım yapılmalıdır. III. ve IV. kategorideki sektörler, yatırım öncelikleri sıralamasında en sonda yer alırlar, yani bu sektörlerin kilit sektörler tarafından uyarılması beklenir (Aydoğuş, 1999, s.100-101).

Gelişmekte olan ülkelerde, diğer sektörlerden önemli miktarda ara girdi kullanan, yani geri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler ile nihai kullanımdan çok, ara kullanıma yönelik üretim yapan, yani ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörler, dengesiz kalkınma stratejisinde kilit sektör rolünü oynarlar. Geri bağlantısı yüksek olan sektörlerdeki üretim artışı, sektörlerde ara girdi olarak kullanılan malların yurt içinde üretilmesine yönelik girişimleri uyarması, benzer şekilde, ileri bağlantı etkisi yüksek olan sektörlerdeki üretim artışlarının da bu sektörlerin çıktılarını ara malı olarak kullanan sektörlerin gelişmesine yardımcı olması ve yeni faaliyet alanları yaratması, ekonomik büyümeyi uyarıcı bir etki yapabilir. Dolayısıyla görelilik olarak, en kıt üretim faktörü olan sermayenin, öncelikle bu sektörler tahsis edilmesi gerekir. Bu sektörlerdeki büyüme, diğer sektörleri de harekete geçirip diğer sektörlerin de büyümesini sağlayacaktır (Hirschman,1958 ve Kepenek, Y, 1977).

3. Literatür

Son yıllarda input–output analizleri üretim ilişkilerini açıklamada faydalı olduğu için sıklıkla kullanılmaktadır. Örnek olarak Özdemir ve Yüksel (2006) Türkiye’de enerji sektörünün ileri ve geri bağlantı etkilerini 1985, 1990, 1996, 1998 yılları Girdi-Çıktı tabloları ile analiz etmişler, günümüze yakın olması sebebiyle 1996 ve 1998 yılları toplam bağlantı etkilerini de hesaplamışlardır. Tüm yıllarda imalat sanayisinin kilit sektör olma özelliğini devam ettirdiğini, ayrıca 1998 yılında enerji sektörünün iki ayrı alt sektörünün (kok fırını ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı, elektrik üretimi ve dağıtımı) kilit sektör haline geldiği bulgusuna ulaşmışlardır.

Tüzüntürk ve Sezen (2010) çalışmalarında 1996 ve 1998 yılı Girdi-Çıktı tabloları ile Türkiye’nin 2012 yılı ihracat rakamlarını tahmin ederek, sermaye ve emek yoğunluğunu hesaplamışlardır. Yazarlar hesaplamalarında ihracatın 184 milyar TL olacağını ve emek yoğunluğunun artacağını öngörmüşlerdir.

Çakır vd. (2009) 1998 yılı Girdi-Çıktı tablosu ile Türkiye’de hizmet sektöründe çarpan katsayılarını hesaplamıştır. Geçmiş yirmi yıllık süreçte imalat sanayisinin yanı sıra hizmetler sektörünün de önemin arttığını belirtmişlerdir.

Ersungur ve Kızıltan (2008) çalışmalarında 1973 ve 1998 yılları arasındaki 6 adet Girdi-Çıktı tablosunu kullanarak, sektörler için üretim çarpanları hesaplamış ve ekonomideki nihai talep artışları karşısında sektörlerin yapısal bağlaşımlarını analiz etmişlerdir. Çalışmalarında, Türkiye’de 1980 öncesinde tarım sektöründe yapısal bağlaşıma yüksek iken, 1980 sonrasında sanayi sektörünün ön plana çıktığı görülmüştür. Ancak, özellikle 1990 sonrasında bu sektörün alt dallarının gelişimi daha çok, tarıma dayalı sanayi sektöründeki yapısal bağlaşımanın yüksek olması şeklinde kendini göstermiştir.

Karaca (2007) çalışmasında Girdi-Çıktı yaklaşımı ile 1998 yılı tablosunu kullanarak İmalat sanayisini analiz etmiş ve demir çelik sektörünün, toplam bağlantı etkisi en yüksek olan sektör olduğunu bulmuştur.

Dilber (2007) çalışmasında 1998 yılı Girdi-Çıktı tablosunu kullanarak Turizm sektörünü incelemiş bu sektörün emek yoğun olduğunu ve istihdama katkı sağladığını, ayrıca ilerleyen yıllarda lokomotif sektör olmaya aday olduğunu belirtmiştir.

Tunç (2004) çalışmasında 1985,1990 ve 1996 yıllarına ait Girdi-Çıktı tabloları ile Türkiye Ekonomisindeki yapısal değişimi analiz etmiştir. 1985-1990 döneminde üretim artışının ihracat ve yurt içi talep artışından, 1990-1996 döneminde ise üretimin daha çok yurtiçi nihai talep artışından kaynaklandığını belirtmiştir.

Unur (2004) çalışmasında, Turizm sektörünün ekonomik etkilerini ölçülmede kullanılan yöntemlerden bahsetmiş ayrıca girdi-çıktı yönteminin nasıl kullanılacağını açıklamıştır.

Manresa et all. (1988) İspanyanın AB ye katılmasından sonra yeni dolaylı vergilerin etkisini ölçmüş, McKean ve Taylor (1991) input output modelini Pakistan ekonomisi için ithalat fiyatlarının ve sektörel girdilerin dış üretim maliyetlerinin nasıl değiştiğini ölçmek için kullanmıştır. Llop (2006), bu modeli İspanyanın üretim sistemi üzerinde alternatif su politikalarının ekonomik etkisini analiz etmek için kullanmıştır.

Cardenete and Sancho (2002), İspanya ekonomisinde dolaylı vergi yükü ve esnekliğinin güney bölgesinin üretim yapısının rekabet gücünü nasıl etkilediğini analiz etmiştir.

De Miguel (2003), Extramadura’daki fiyat değişimlerine, sektörel fiyatlar ve dolaylı vergilendirmenin yapısındaki değişimlerin sebep olduğunu bu yöntemle analiz etmiştir.

Llop ve Manresa (2004), Katalan’daki bölgesel fiyatlar üzerinde çarpan etkisini ve ithalat fiyatlarını değerlendirmek için input output modelini kullanmıştır.

Literatürde enerji faaliyetleri üzerinde politika miktarının etkisini analiz etmek için birçok çalışma vardır. Hudson and Jorgenson’ın (1974), enerji arz ve talebi üzerinde uygulanan politikaların etkisini belirlemek için input-output ve ekonometrik modeli birleştirdiği çalışma, yeni bir metodoloji önerisi olarak önemlidir.

Forsund (1985), hava kirliliğinin analizi için genişletilmiş bir input output modeli kullanmıştır. Proops (1988), doğrudan ve dolaylı enerji tüketimi üzerinde göstergeler tasarlamak için genişletilmiş input output modeli kullanmıştır.

Proops et al. (1993), kendisinin 1988 yılı çalışmasında önerdiği göstergeleri kullanarak hava kirliliği konusunda İngiltere ve Almanya’yı kıyaslamıştır.

Hawdon and Pearson (1995), çalışmasında İngiltere için enerji ve çevre arasında nasıl bir karşılıklı ilişkinin olduğunu göstermek için input output modelini 10 sektörde kullanarak ekonomiyi analiz etmiştir.

Alcantara and Roca (1995), çalışmasında İspanyanın enerji talebini ve karbondioksit emisyonunu ölçmek için input output modelini kullanmıştır.

Anton et al. (1996), İspanya ekonomisi için değişik büyüme senaryoları tasarlayarak bu durumlarda karbondioksit emisyon seviyesini hesaplamıştır.

Morillas et al. (1996), Güney İspanya için talep yapısının büyüme ve hava kirliliği üzerindeki etkisi için dinamik bir çalışma hazırlamıştır.

Manresa ve Sancho (2004), Katalan ekonomisi için karbondioksit emisyonu ve sektörel enerji yoğunluğu tahmin etmiştir. Enerji yoğunluğunu tahmin etmek için sosyal hesaplamalar matrisi (SAM)’ni kullanmıştır.

4. Sektörler Arası Bağımlılık

Sektörler arası geri ve ileri bağlantı etkilerinin sayısal olarak ölçülebilmesine olanak sunması, input-output analizinin en önemli sonuçlarından biridir. Tipik bir j sektörü için geri bağlantı etkisi kavramı, bu sektörün kendisi dahil diğer sektörlerden ($i=1 \dots n$) girdi alışı, tipik bir i sektörü için ileri bağlantı kavramı ise bu sektörün kendisi de dahil diğer sektörler ($j=1 \dots n$) girdi satışı ile ilgilidir.

Bu sektör, (nihai talebin uyardığı) belli bir üretimi gerçekleştirmek için kendisi de dahil diğer sektörlerden girdi talep edecek ve kendi sektörü de dahil tüm sektörler bu talep kadar üretim yapacaktır. Input-Output analizinde, bu ilk etkiye doğrudan geri bağlantı etkisi denmekte ve bir sektörün girdisinin diğer sektörlerin çıktısı olması yönüne vurgu yapmaktadır.

Diğer taraftan tüm sektörlerin bu girdi talebini karşılamak için yapmaları gereken üretim tekrar sektörler arası girdi talebi doğuracak ve bu talepler yine üretim artışı ile sonuçlanacaktır (Bu mekanizma yatırımların gelir üzerindeki çoğaltan etkisi ile benzerlik arz etmektedir). Doğrudan geri bağlantı etkisi dışındaki bu etkiye dolaylı geri bağlantı etkisi adı verilmekte, iki etkinin toplamına ise toplam geri bağlantı etkisi denilmektedir.

Bir sektörün bir birimlik üretiminin bir kısmı kendisi de dahil diğer sektörlerin ara girdi talebini kalan kısmı ise nihai talebi karşılayacaktır. Input-output analizinde, sektör ara girdi satış toplamının, sektör üretimine oranı doğrudan ileri bağlantı etkisini vermekte ve bir sektörün çıktısının diğer sektörlerin girdisi olması yönüne vurgu yapmaktadır. Bu ilk etki dışında, bu sektörün çıktısını girdi olarak kullanan sektörlerin üretimi (çıktısı), yine başka sektörlerin girdisi olacak ve bu mekanizma tekrar edecektir. Doğrudan ileri bağlantı etkisi dışındaki bu etkiye dolaylı ileri bağlantı etkisi adı verilmekte, iki etkinin toplamına ise toplam ileri bağlantı etkisi denilmektedir.

Diğer sektörlerden önemli miktarda ara girdi kullanan -geri bağlantı etkileri yüksek olan sektörlerin, bu sektöre ara girdi sağlayan sektörlerdeki üretim artışlarını uyarması, nihai kullanımdan çok ara kullanıma yönelik üretim yapan -ileri bağlantı etkisi yüksek- olan sektörlerin, bu sektörlerin çıktılarını girdi olarak kullanan sektörlerdeki üretim artışlarını uyarması beklenir. Dolayısıyla geri ve ileri bağlantısı yüksek olan sektörler ekonomide “öncü” ya da “kilit sektör” durumundadırlar.

Özetle; belli bir sektördeki bir birimlik nihai talep artışının yol açtığı toplam üretim artışı, o sektörün toplam geri bağlantı etkisi, tüm sektörlerdeki birer birimlik nihai talep artışlarının belli bir sektörün üretimde yol açtığı artış ise sektörün toplam ileri bağlantı etkisi olarak tanımlanabilir. Doğrudan bağlantı etkisi bir sektörün diğer sektörlerle olan direkt alışverişini göstermektedir. Dolaylı etki ise, sektörle diğer sektörler arasındaki zincirleme etkileşimleri ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmada doğrudan ve dolaylı bağlantı etkileri toplam bağlantı etkisi olarak yer almaktadır (Özdemir ve Yüksel, 2006, s. 12).

4.1. Doğrudan Bağlantı Etkileri

Girdi-çıkıtı modelinde doğrudan bağlantı etkileri, i ve j sektörleri için aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$Bg = (\sum_i x_{ij}) / \sum_j x_j = \sum_i a_{ij}$$

$$Bi = (\sum_j x_{ij}) / \sum_i x_i$$

Burada Bg (Teknoloji yada Teknik katsayılar matrisi olarak adlandırılan A matrisinin j'inci sütun toplamı); doğrudan geri bağlantı etkisini, Bi (A matrisinin i'inci satır ara talep toplamının i sektörünün ara talep ve nihai talep toplamına oranı) ise doğrudan ileri bağlantı etkisini göstermektedir.

İlk yirmi sektörün doğrudan geri ve ileri bağlantı etkileri aşağıda Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. 2002 Yılı İlk Yirmi Sektörün Doğrudan İleri ve Geri Bağlantı Etkileri

DOĞRUDAN Bi			DOĞRUDAN Bg		
2,2452183	21	Ana metal sanayii	0,805873	17	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
2,0005396	18	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	0,786274	26	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
1,6212539	36	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	0,757266	28	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
1,5530584	39	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	0,756744	21	Ana metal sanayii
1,4920012	44	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	0,750496	30	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
1,4906812	51	Diğer iş faaliyetleri	0,743087	9	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
1,3332248	32	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	0,740708	14	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı
1,2490363	15	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	0,730883	13	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı
1,0780827	11	Tekstil ürünleri imalatı	0,728486	11	Tekstil ürünleri imalatı
0,991014	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	0,726707	19	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
0,9847321	37	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	0,721767	12	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
0,8879847	42	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	0,719859	15	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı
0,8164769	5	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0,709287	27	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı
0,763852	19	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	0,706031	25	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı
0,7371967	26	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	0,695714	18	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
0,7219804	17	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	0,693748	22	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii
0,6577217	23	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	0,686734	32	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı
0,642429	35	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	0,66696	10	Tütün ürünleri imalatı
0,6173127	9	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	0,666786	50	Araştırma ve geliştirme hizmetleri
0,6018703	22	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii	0,637034	41	Havayolu taşımacılığı

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Cari fiyatlar) genel tablosu kullanılarak, dolaylı bağlantı etkileri Matlab 7.9 programı yardımıyla yazarlar tarafından hesaplanmıştır. Teknoloji katsayılar matrisi (A Matrisi) hesaplanırken sektörlerin cari üretim değerleri kullanılmıştır. (ithalat değerleri kullanılmamıştır.)

Tablo 1 verilerine göre, örneğin (17 no.lu sektörün Bg sütunu), 17 no.lu sektörün (Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı) bir birim üretimi (örneğin 1 milyon TL) için tüm sektörlerden 0.8058 birim (0.8058 milyon YTL) girdi alışı yapması gerektiğini göstermektedir. Örneğin yine aynı yıl (17 no. lu sektörün Bi sütunu), 17 no.lu sektörün bir birimlik üretiminin (örneğin 1 milyon TL) 0.7219 birimlik kısmının (0.7219 milyon TL) ara talep için, geriye kalanın ise nihai talep için yapıldığını göstermektedir. Tabloda Bg;

ilgili sektörün doğrudan geri bağlantı etkisini, Bi ise ilgili sektörün doğrudan ileri bağlantı etkisini göstermektedir. Başka bir deyişe, Bg'nin büyüklüğü ilgili sektör üretiminde ara girdilerin, Bi'nin büyüklüğü ise ilgili sektörün ürünlerine olan talepte ara talebin önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi doğrudan ileri bağlantı etkisi en yüksek olan 21 no'lu Ana metal sanayii sektörünün bir birimlik toplam talebinin 2,2452183 birimi ara talepten oluşur (Bu sektörün doğrudan ileri bağlantı etkisi, negatif nihai talep nedeniyle birden yüksek çıkmaktadır).

Tablo 1'den izlenebileceği gibi, doğrudan ileri ve geri bağlantı etkileri yüksek olan ilk yirmi sektör göz önüne alındığında; Enerji Sektörünün alt sektörleri olan a) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı ve b) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım sektörlerinin, hem ileri hem geri bağlantı etkileri büyüktür. İleri ve geri bağlantıları yüksek olan sektörler olduğu için , hem girdi aldığı hem de girdi verdiği sektörleri etkilemektedir. Bu sektörler; kilit sektör veya lokomotif sektördür.

Ayrıca Tablo 1'de doğrudan ileri ve geri bağlantı etkisi yüksek olan ilk 20 sektör dikkate alındığında; 21 no'lu sektör olan Ana metal sanayi, 18 no'lu sektör olan Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı, 15 no'lu sektör olan Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı, 11 no'lu sektör olan Tekstil ürünleri imalatı, 19 no'lu sektör olan Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, 26 no'lu sektör olan Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, 9 no'lu sektör olan Gıda ürünleri ve içecek imalatı, 22 no'lu sektör olan Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayi sektörleri de kilit sektör veya lokomotif sektör olarak değerlendirilebilir.

Doğrudan geri ve ileri bağlantısı yüksek olan enerji sektörleri girdilerini büyüklük sırasına göre hangi sektörlerden temin etmektedir? Tablo 2 bu sektörlerin 1 birim üretim için girdi temin ettiği ilk beş sektörü vermektedir (tabloda sütunlarla gösterilmektedir).

Tablo 2. Doğrudan İleri ve Geri Bağlantısı Yüksek Olan Enerji Sektörlerinin Girdi Temin Ettiği İlk Beş Sektör

Sektör	1	2	3	4	5
17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	0,532753 5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarmı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetler	0,073625 17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	0,045473 39 Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	0,031632 35 Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	0,0266147 36 Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu
32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım	0,412804 32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım	0,147386 5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarmı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0,027331 4 Maden kömürü, linyit ve turba çıkarmı	0,022008 25 B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	0,012908 39 Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarmı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0,04615 50 Araştırma ve geliştirme hizmetleri	0,035431 32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım	0,020628 21 Ana metal sanayii	0,020624 38 Otel ve lokantalar	0,016397 5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarmı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılarak, yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Tablo 2’den de görüldüğü gibi, geri bağlantı etkisi en yüksek olan, yani üretiminin bir birim artmasıyla diğer sektörleri en çok uyarın 17 no’lu Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörü; 1 birimlik üretimin girdilerini sırasıyla; 0,532753 birimini 5 no’lu sektör olan Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetlerinden, 0,073625 birimini 17 no’lu sektör olan Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatından, 0,045473 birimini 39 no’lu sektör olan Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılığından, 0,031632 birimini 35 no’lu sektör olan Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı, motorlu taşıt yakıtının perakende satışından ve 0,0266147 birimini 36 no’lu sektör olan Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğundan temin etmektedir.

Doğrudan ileri ve geri bağlantısı yüksek olan enerji sektörlerinin ürünlerini hangi sektörlere girdi olarak verdiği aşağıdaki Tablo 3 vermektedir.

Tablo 3. Doğrudan İleri ve Geri Bağlantısı Yüksek Olan Enerji Sektöründen Girdi Sağlayan İlk Beş Sektör

Sektör	1	2	3	4	5
17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	0.073625(17)	0.071386(41)	0.052204(8)	0.050798(39)	0.0398248(40)
	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	Havayolu taşımacılığı	Taşocakçılığı ve diğer madencilik	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	Su yolu taşımacılığı
32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	0.412804(32)	0.082511(58)	0.069836(7)	0.049745(21)	0.045371(15)
	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	Diğer hizmet faaliyetleri	Metal cevheri madenciligi	Ana metal sanayii	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı
5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0.532753(17)	0.147386(32)	0.049473(35)	0.016397(5)	0.011306(25)
	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılarak, yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörüne olan bir birimlik toplam talebin (ya da bu sektörün üretimini bir birim artırmak için diğer sektörlerin üretimi ne kadar artmalıdır?) 0.073625 birimi kendi sektöründen, 0.071386 birimi Havayolu taşımacılığı sektöründen, 0.052204 birimi Taşocakçılığı ve diğer madencilik sektöründen, 0.050798 birimi Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık sektöründen ve 0.0398248 birimi ise Su yolu taşımacılığı sektöründendir.

Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı sektörüne olan bir birimlik toplam talebin 0.412804 birimi kendi sektöründen, 0.082511 birimi Diğer hizmet faaliyetleri sektöründen, 0.069836 birimi Metal cevheri madenciligi sektöründen, 0.049745 birimi Ana metal sanayi sektöründen, 0.045371 birimi ise Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı sektöründendir.

Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri sektörüne olan bir birimlik toplam talebin 0.532753 birimi Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektöründen, 0.147386 birimi Elektrik, gaz,

buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım sektöründen, 0.049473 birimi Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı sektöründen, 0.016397 birimi kendi sektöründen, 0.011306 birimi ise Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı sektöründendir.

4.2. Dolaylı Bağlantı Etkileri

Dolaylı geri bağlantı etkisi, teknoloji ters matrisinin j.sütun toplamına, dolaylı ileri bağlantı etkisi ise i.satır toplamına eşittir.

$$TBi = \sum_i r_{ij} \quad TBg = \sum_j r_{ij}$$

Tablo 4. 2002 Yılı İlk Yirmi Sektörün Dolaylı İleri ve Geri Bağlantı Etkileri

DOLAYLI Bi			DOLAYLI Bg		
7.3206863	21	Ana metal sanayii	3.141813577	26	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
6.3123985	18	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	2.994196969	28	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
5.1840066	32	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım	2.959695919	21	Ana metal sanayii
4.7196405	39	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	2.929952239	30	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
4.4415567	36	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	2.842524383	12	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
4.0565831	51	Diğer iş faaliyetleri	2.828507142	13	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı
3.9678805	44	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	2.794285003	22	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii
3.58127	5	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	2.782299374	11	Tekstil ürünleri imalatı
3.5464893	15	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	2.771771885	25	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı
3.2961901	11	Tekstil ürünleri imalatı	2.755354811	27	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı
3.1506921	37	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	2.738210149	19	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
3.0885052	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	2.687982159	15	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı
3.0093674	42	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	2.614739873	14	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı
2.6855246	17	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	2.569100358	23	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı
2.5925764	19	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	2.567182457	18	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
2.5399846	26	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	2.557807365	32	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtım
2.500872	35	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	2.557443679	50	Araştırma ve geliştirme hizmetleri
2.320985	23	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	2.450414344	9	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
2.3064458	20	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	2.437608592	16	Basım ve yayım; plak, kaset v.b. kayıtlı medyanın çoğaltılması
2.1487853	9	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	2.415231885	17	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılarak, dolaylı bağlantı etkileri Matlab 7.9 programı yardımıyla yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Burada, rij leontief ters matrisinin elemanlarını, Bg; i. sektörün dolaylı geri bağlantı etkisini, Bi ise j sektörünün dolaylı ileri bağlantı etkisini göstermektedir. Bu şekilde tanımlanmış toplam bağlantı etkileri sektörler arası doğrudan girdi alışverişlerinin yanı sıra dolaylı girdi alışverişlerini de dikkate aldıklarından endüstriyel bağınlaşmanın daha kapsamlı birer göstergesidir. Bununla birlikte, bazı istisnai durumlar dışında doğrudan bağlantı etkileri ile dolaylı bağlantı etkileri arasında çok büyük paralellik olması beklenir. Ancak, bu olgu bazı sektörler için geçerli olmayabilir. Bu tip durumlarda, dolaylı bağlantı etkilerini göz önüne almak daha tatmin edici bir yaklaşım olarak gözükmektedir (Aydoğuş, 1999). Sektörlere göre dolaylı geri ve ileri bağlantı etkileri Tablo 4’de verilmektedir.

Tablo 4’e göre örneğin 32 no.lu sektörün Bg sütunu, 32 no.lu sektörün (Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı) ürününe olan nihai talep bir birim (örneğin 1 milyon TL) arttığında tüm sektörlerin üretiminin 2.5578 birim (2.5578 milyon TL) arttığını ya da bu sektörün bir birim üretimi için tüm sektörlerden 2.5578 girdi alışması gerektiğini göstermektedir. Örneğin yine aynı yıl (32 no.lu sektörün Bi sütunu), tüm sektörler için nihai talep birer birim arttığında (örneğin 1 milyon TL) 32 no.lu sektör üretiminin 5,1840 (5,1840 milyon TL) artacağını göstermektedir. Tabloda Bg; dolaylı geri bağlantı etkisini, Bi; dolaylı ileri bağlantı etkisini göstermekte, Bg’nin yüksekliği geriye doğru, Bi’nin yüksekliği ise ileriye doğru sektörün dolaylı bağlantı etkisinin yüksek olduğunu göstermektedir. 26 no.lu sektör (Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı), toplam geri bağlantısı (TBg) en yüksek (3,1415) sektör olarak öne çıkmaktadır. Aynı yıl toplam ileri bağlantısı (TBi) en yüksek (7,3206) sektör ise 21 no.lu Ana metal sanayi sektörüdür.

Tablo 4’den görüldüğü gibi, dolaylı ileri ve geri bağlantı etkisi yüksek olan ilk 20 sektörü dikkate alındığında; enerji Sektörünün alt sektörleri olan a) Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı ve b) Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı sektörlerinin doğrudan bağlantı etkilerinin yanı sıra dolaylı ileri ve geri bağlantı etkileri de büyüktür. İleri ve geri bağlantıları yüksek olan sektörler olduğu için , hem girdi aldığı hem de girdi verdiği sektörleri etkilemektedir. Bu sektörlerin ; kilit sektör veya lokomotif sektör olduğu burada da görülmektedir.

Ayrıca Tablo 4’den dolaylı ileri ve geri bağlantı etkisi yüksek olan ilk 20 sektör dikkate alındığında; 21 no’lu sektör olan Ana metal sanayi, 18 no’lu sektör olan Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı, 15 no’lu sektör olan Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı, 11 no’lu sektör olan Tekstil ürünleri imalatı, 19 no’lu sektör olan Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, 26 no’lu sektör olan Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, 23 no’lu sektör olan B.y.s. makine ve teçhizat imalatı, 9 no’lu sektör olan Gıda ürünleri ve içecek imalatı, sektörleri de kilit sektör veya lokomotif sektör olarak değerlendirilebilir.

Dolaylı geri ve ileri bağlantısı yüksek olan enerji sektörlerinin 1 birim üretim için girdi temin ettiği ilk beş sektör (tabloda sütunlarla gösterilmektedir) Tablo 5’te verilmektedir.

Tablo 5’den de izlenebileceği gibi enerji sektörleri içinde dolaylı geri bağlantı etkisi en yüksek olan, yani üretiminin bir birim artmasıyla diğer sektörleri en çok uyanan 32 no’lu Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı sektörü; 1 birimlik üretiminin girdilerini sırasıyla; 1,700503 birimini kendisinden, 0,253611 birimini 5 no’lu sektör olan Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri sektöründen, 0,046866 birimini 4 no’lu sektör olan Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı sektöründen, 0,042975 birimini 25 no’lu sektör olan elektrikli makine ve cihazların imalatı sektöründen ve

0,0311209 birimini 39 no'lu sektör olan Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık sektöründen temin etmektedir.

Tablo 5: Dolaylı İleri ve Geri Bağlantısı Yüksek Olan Enerji Sektörlerinin Girdi Temin Ettiği İlk Beş Sektör

Sektör	1	2	3	4	5
4 Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	1,010155 4 Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	0,048687 32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	0,03251 21 Ana metal sanayii	0,03221 23 B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	0,027238 36 Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu
5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	1,002354 5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0,005228 32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	0,003603 50 Araştırma ve geliştirme hizmetleri	0,00304 21 Ana metal sanayii	0,001859 51 Diğer iş faaliyetleri
32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	1,700503 32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	0,253611 5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0,046866 4 Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	0,042975 25 B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	0,0311209 39 Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık
33 Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	1,001568 33 Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	0,070219 32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	0,037929 21 Ana metal sanayii	0,030693 18 Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	0,0281 34 İnşaat
17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	1,060151 17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	0,404441 5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	0,043123 39 Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	0,029388 35 Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	0,024292 36 Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılarak, yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Dolaylı ileri ve geri bağlantısı yüksek olan enerji sektörlerinin ürünlerini hangi sektörlere girdi olarak verdiği Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. Dolaylı İleri ve Geri Bağlantısı Yüksek Olan Enerji Sektörlerinden Girdi Sağlayan İlk Beş Sektör

Sektör	1	2	3	4	5
4	1,010155	0,048687	0,018909	0,018218	0,008105
Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	4 Maden kömürü, linyit ve turba çıkarımı	32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	20 Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	58 Diğer hizmet faaliyetleri	36 Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu
5	1,002354	0,404441	0,253611	0,069905	0,0426
Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	5 Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	25 B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı	35 Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	20 Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı
32	1,700503	0,15704	0,085809	0,085472	0,081131
Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	32 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	58 Diğer hizmet faaliyetleri	7 Metal cevheri madenciligi	15 Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	21 Ana metal sanayii
33	1,001568	0,0587709	0,020086	0,010178	0,009332
Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	33 Suyun toplanması, arıtılması ve dağıtılması	58 Diğer hizmet faaliyetleri	55 Kanalizasyon, çöp ve atıkların toplanması, hıfzısıhha ve benzeri hizmetler	34 İnşaat	38 Oteller ve lokantalar
17	1,060151	0,08653	0,064355	0,060953	0,049505
Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	17 Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	41 Havayolu taşımacılığı	39 Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	8 Taşocakçılığı ve diğer madencilik	20 Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılarak, yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Tablo 6’den izlenebileceği gibi 17 no’lu Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı sektörüne olan bir birimlik toplam talebin 1,0601 birimi kendi sektöründen, 0.08653 birimi Havayolu taşımacılığı sektöründen, 0.064355 birimi Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık, 0.060953 birimi Taşocakçılığı ve diğer madencilik sektöründen ve 0.049505 birimi ise Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı sektöründendir.

4.3. Toplam (Doğrudan+Dolaylı) Bağlantı Etkileri

Belli bir sektördeki bir birimlik nihai talep artışının yol açtığı toplam üretim artışı, o sektörün toplam geri bağlantı etkisi, tüm sektörlerdeki birer birimlik nihai talep artışlarının belli bir sektörün üretimde yol açtığı artış ise sektörün toplam ileri bağlantı etkisi olarak tanımlanabilir.

Bu doğrultuda, çalışmada 2002 Girdi-Çıktı tablo hesaplamaları içinde toplam ileri ve geri bağlantı etkileri hesaplamasına yer verilmiştir.

Tablo 7. 2002 Yılı İlk Yirmi Sektörün Toplam (Dolaylı+Doğrudan) İleri ve Geri Bağlantı Etkileri

TOPLAM İBE			TOPLAM GBE		
9,5659046	21	Ana metal sanayii	3,9280876	26	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı
8,3129381	18	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	3,7514633	28	Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı
6,5172314	32	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	3,7262592	31	Yeniden değerlendirme
6,2726989	39	Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık	3,7164403	21	Ana metal sanayii
6,0628106	36	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu	3,6804478	30	Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat
5,5472643	51	Diğer iş faaliyetleri	3,5642919	12	Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması
5,4598817	44	Sigorta ve emeklilik fonları hariç, mali aracı kuruluşların faaliyetleri	3,5593905	13	Derinin tabaklanması, işlenmesi; bavul, el çantası, saraçlık, koşum takımı ve ayakkabı imalatı
4,7955256	15	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	3,5107853	11	Tekstil ürünleri imalatı
4,3977469	5	Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri	3,4880331	22	Makine ve teçhizatı hariç; metal eşya sanayii
4,3742728	11	Tekstil ürünleri imalatı	3,4778032	25	B.y.s. elektrikli makine ve cihazların imalatı
4,1354242	37	Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan perakende ticaret, kişisel ve ev eşyalarının tamiri	3,4649173	19	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
4,0795191	1	Tarım, avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	3,4646419	27	Tıbbi aletler; hassas ve optik aletler ile saat imalatı
3,8973521	42	Destekleyici ve yardımcı ulaştırma faaliyetleri; seyahat acentelerinin faaliyetleri	3,4078416	15	Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı
3,4075051	17	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	3,3554482	14	Ağaç ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); hasır ve buna benzer, örülerek yapılan maddelerin imalatı
3,3564285	19	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	3,2628968	18	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
3,2771813	26	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı	3,2445416	32	Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı
3,143301	35	Motorlu taşıtlar ve motosikletlerin satışı, bakımı ve onarımı; motorlu taşıt yakıtının perakende satışı	3,2242293	50	Araştırma ve geliştirme hizmetleri
2,9787067	23	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı	3,221105	17	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı
2,9036082	20	Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalatı	3,1935016	9	Gıda ürünleri ve içecek imalatı
2,766098	9	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	3,1909545	23	B.y.s. makine ve teçhizat imalatı

Not: Tablodaki değerler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2002 yılı Girdi-Çıktı (Genel) tablosu kullanılarak, yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Tablo 7 incelendiğinde, toplam ileri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler, ürettikleri malları girdi olarak kullanan diğer sektörlerle arz yarattıkları için ve ülkenin dış kaynaklara olan bağımlılığını azalttığı için ekonomide önemli yere sahiptirler.

Tablo 7’den izlenebileceği gibi toplam (dolaylı ve dolaysız) ileri bağlantı etkisi en yüksek olan sektörler sırasıyla; Ana metal sanayi (9,56), Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı (8,31), Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı (6,51), Kara taşımacılığı ve boru hattıyla taşımacılık (6,27), Motorlu taşıtlar ve motosikletler dışında kalan toptan ticaret ve ticaret komisyonculuğu (6,06), sektörleri doğrudan ileri bağlantı etkisi yüksek olan ilk beş sektördür.

2002 yılında enerji sektörünün üç alt sektörü toplam ileri bağlantı etkisi açısından en yüksek ilk yirmi sektör arasına girmiştir ve ekonominin diğer sektörlerine girdi temini etmede önemli bir rol oynamışlardır.

2002 yılına toplu olarak bakıldığında, enerji sektörünün alt sektörleri olan; Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı, Tetkik ve arama hariç, ham petrol ve doğalgaz çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri, sektörleri ekonominin diğer sektörlerine girdi temini açısından ilk sektörler arasında yer almaktadır. Diğer bir ifadeyle, toplam ileri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler olarak ortaya çıkmaktadırlar.

Toplam geri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler, ekonomideki diğer sektörlerin üretim düzeylerini uyardırmada önemli bir etkiye sahip olan sektörlerdir. Yani, toplam geri bağlantı etkileri yüksek olan sektörler diğer sektörlerden girdi talebinde bulunacağından ekonominin uyarılması ve canlanmasına sebep olurlar.

2002 yılında tüm sektörlerle ait toplam geri bağlantı etkileri incelendiğinde, imalat sanayi alt sektörlerinin bağlantı etki değerlerinin yüksekliği göze çarpmaktadır. Ekonomideki diğer sektörlerin üretim düzeylerini uyardırmada gelişmekte olan ülkelerde imalat sanayinin önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir.

2002 yılına ait toplam (doğrudan ve dolaylı) geri bağlantı etkisi en yüksek olan ilk beş sektör sırasıyla; Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı (3,92), Motorlu kara taşıtı , römork ve yarı-römork imalatı (3,75), Ana metal sanayi (3,71), Mobilya imalatı; b.y.s. diğer imalat (3,68) ve Giyim eşyası imalatı; kürkün işlenmesi ve boyanması (3,56)’dır.

5. Sonuç

Hirschman kategorisine göre hem ileri bağlantı etkisi, hem de geri bağlantı etkisi yüksek olan sektörler ekonomide lokomotif (kilit) sektör olarak tanımlanmaktadır. Çalışmamızda toplam bağlantı etkileri yüksek olan ilk on sektör dikkate alındığında lokomotif sektörler; Ana metal sanayi, Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı, Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı, Kağıt ve kağıt ürünleri imalatı, Tekstil ürünleri imalatı, Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, makine ve teçhizat imalatı, Gıda ürünleri ve içecek imalatıdır.

Bu çalışmada 2002 yılı Girdi-Çıktı tablosu yardımıyla Türkiye ekonomide sektörel bağınlaşma incelenmiştir. Ayrıca yapılan analizlerde çalışmaya konu olan enerji sektörünün girdi temini ettiği ve girdi sağladığı diğer sektörlerde Leontief ters matrisi yardımıyla tespit

edilmiştir. Enerji sektörünün öncelikle kendi alt sektörleriyle, ayrıca ana metal sanayi, ulaşım sektörü, imalat sanayi ve inşaat sektörüyle oldukça yüksek girdi-çıkıtı ilişkisi içinde olduğu görülmüştür.

Önceki yıllarda yapılan çalışmalar incelendiği zaman lokomotif sektör imalat sanayi olmasına rağmen, son yıllarda imalat sanayi yanı sıra enerji sektörü de lokomotif sektör olma özelliği göstermektedir. Analizden de anlaşılacağı üzere enerji sektörünün önemi artarak devam etmektedir. Türkiye'nin enerjide yani ham petrol ve doğalgazda yüksek oranda dışa bağımlı olması ve enerji fiyatlarındaki artışlar, günümüzde enerji tartışmalarını arttırdığı gibi gelecekte de tartışma konusu olmaya devam edecektir. Türkiye Ekonomisi'nde karar vericilerin enerji sektörüne yatırım yapmaları, hem ülkenin dışa bağımlılığını azaltacak, hem de diğer sektörlerin canlanmasına katkıda bulunabilecektir.

Kaynaklar

- Afşar, B. (2006). "Girdi-Çıktı Ekonomileri Ve Sektörler Arası İlişki", KTO Etüt Araştırma Servisi, <http://www.kto.org.tr/Dergi>.
- Akkaya, Ş., Pazarlıoğlu, M. V. (2000). Ekonometri I, Berk Masa Üstü Yayıncılık, İzmir.
- Alcantara,V., Roca,J. (1995). Energy And CO2 Emissions in Spain, *Energy Economics*, 17(3), p. 221–230.
- Anton, V., De Bustos, A., Herce,J.A., Sosvilla,S. (1996). Environmental Consequences Of The Community Support Framework 1994–99: Energy Consumption And Associated Co2 Emissions In Spain, Ahermın-Model Based Simulation. Fedea Working Paper 96-06.
- Aydoğuş, O. (1993). Türkiye Ekonomisinde Maliyet-Fiyat İlişkileri Sektörel Fiyat Oluşumu Ve Enflasyon, 3. İzmir İktisat Kongresi, Sektörel Gelişme Stratejileri, İzmir, s. 35-48.
- Aydoğuş, O. (1999). Girdi-Çıktı Modellerine Giriş, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Bennett, R. F., (2003). 10 Facts About Oil Prices, Joint Economic Committee,Economic Update, 4 p.
- Bulmer, Thomas V., (1982). Input-Output Analysis: Sources, Methods And Applications For Developing Countries, New York: John Wiley&Sons Ltd.
- Cardenete, M. A., Sancho, F. (2002). The Price Effects Of Indirect Taxation In The Regional Economy Of Andalusia, *Journal Of Applied Input–Output Analysis*, 8, p. 1–13.
- Çakır, M., Özdemir, A., Çakır, F., (2009). Türkiye'de Hizmet Sektöründeki Çarpan Katsayıları Girdi-Çıktı Yöntemiyle", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 46(528):53-63.
- Dilber, İ. (2007). Turizm Sektörünün Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkisinin Girdi-Çıktı Tablosu Yardımıyla Değerlendirilmesi, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt: 14(2) ss. 205-220.
- Ersungur Ş. M. ve Kızıltan A. (2008). "Türkiye Ekonomisinde Sektörlerarası Yapısal Bağınlaşma - Girdi-Çıktı Yöntemiyle Bir Uygulama", *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 22(2):17-31.
- Eşiyok, A. (2008). "Türkiye Ekonomisi'nde Üretimin Ve İhracatın İthalata Bağımlılığı, Dış Ticaretin Yapısı: Girdi-Çıktı Modeline Dayalı Bir Analiz", *Uluslararası Ekonomi ve Dış Ticaret Politikaları* 3 (1-2), s. 117-160.

<http://evds.tcmb.gov.tr> (erişim tarihi: 24/05/2010)

- Forsund, F. R. (1985). Input–Output Models, National Economic Models, And The Environment. In: Kneese, A.V., Sweeney,J.L. (Eds.), Hand-Book Of Natural Resource And Energy Economics. Elsevier, Am-Sterdam, p. 325–344.
- Gerek, S. (1998). Türkiye’de Enerji Darboğazı, Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, AÜ Yayınları, Eskişehir, ss. 369-380.
- Hawdon, D., Pearson, P. (1995). Input–Output Simulations of Energy, Environment, Economy Interactions in The UK. Energy Economics 17 (1),73–86.
- Hirschman, A. O. (1958). The Strategy Of Economic Development. New Haven: Yale University Press.
- Hudson, E. A. and Jorgenson, D. W. (1974). Us Energy Policy And Economic Growth, 1975–2000. Bell Journal Of Economics And Management Science, 5 (2), p. 461–514.
- Karaca, M. E. (2008). “Input/Output Yaklaşımıyla İmalat Sanayinin Görünümü”, Güncel Ekonomik Soru(N)lar Kongresi 2007 Bildiri Kitabı, Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü Ve Avrupa Araştırmalar Merkezi, Yayın No. 27, S. 125-148, Aydın.
- Leblanc, M.; And Chinn, M., (2004). Do High Oil Prices Presage Inflation? The Evidence From G-5 Countries, Uc Santa Cruz Economics Department 2000-05 Working Paper Series, 25 p.
- Llop, M., Manresa, A. (2004). Influencia De Los Precios De Los Factores Y De Las Importaciones En La Economía Catalana(1994). Investigaciones Regionales 4,115–129.
- Llop, M. (2006). Economic Impact of Alternative Water Policy Scenarios in The Spanish Production System: An Input–Output Analysis, Documents Detreball Del Departament D’economia, Universitat Rovira Virgili, n. 1 2.
- Manresa, A., Polo, C., Sancho, F. (1988). Una Evaluacion De Los Efectos Del Iva Mediante Un Modelo De produccion Y Gasto De Coeficientes fijos, Revista Espanola De Economía, 5, p. 45–64.
- Manresa, A., Sancho, F. (2004). Energy Intensities And Co2 Emissionsin Catalonia: A Sam Analysis. Journal Of Environment, Workplace, And Employment 1(1),91–106.
- Mckean, J. R., Taylor, G. (1991). Sensitivity Of The Pakistan Economy To Changes İn Import Prices And Profits, Taxes or Subsidies, Economic Systems Research, 3, p. 187–203.
- Morillas, A., Melchor, E., Castro, M. (1996). Analisis Dinamico De Los Efectos De La Estructura De Demanda Sobre El Crecimiento Y Medio Ambiente En Andalucia, XXII Reunion De Estudios Regionales.
- Özdemir, A., Yüksel, F. (2006). Türkiye’de Enerji Sektörünün İleri ve Geri Bağlantı Etkileri, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Cilt: 13(2) ss. 2-17.
- Özyurt, H. (2007). İktisadi Planlama, Derya Kitabevi, Trabzon.
- Proops, J. L. R. (1988). Energy Intensities, Input–Output Analysis And Economic Development. In: Ciaschini, M.(Ed.), Input–Output Analysis: Current Developments. Chapman&Hall, London, p. 201–215.
- Proops, J. L. R., Faber, M., Wagenhals, G. (1993). Reducing CO2 Emissions: A Comparative Input–Output Study For Germany And The UK Springer, Berlin.

- Şenesen, G. ve Küçükçiftçi, S. (1994), Decomposition Of Structural Change Into Technology And Price Components: Turkey, 1973-1985, *Economic Systems Research*, 6 (2), s. 199-215
- Şenesen, G. G. (2005). "Türkiye'nin Üretim Yapısı: Girdi-Çıktı Modeli İle Temel Bulgular", TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi, No:3, İstanbul.
- TERZİ, İ., (1998). Türkiye'de Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sektörel Bir Karşılaştırma, *İktisat-İşletme ve Finans Dergisi*, İstanbul, ss. 62-71.
- Tunç, G. İ., (2004). Türkiye Ekonomisinde Yapısal Değişim: Bir Girdi-Çıktı Analizi, *erc/ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi VII*, Ankara, ss. 1-24.
- TÜİK (2004). Türkiye Ekonomisinin Input-Output Yapısı 2002, TÜİK Yayınları, Ankara.
- TÜİK http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=58&ust_id=16 son erişim tarihi: 17/09/2011
- Türker, M. F. (1999). "Girdi-Çıktı Analizi Yardımıyla Ormanlık Sektörünün Ülke Ekonomisi İçindeki Öneminin Belirlenmesi", *Journal Of Agriculture And Forestry*, 23, Ek Sayı:1, s. 229-237.
- Tüzüntürk, S., Sezen, H. K. (2010). Türkiye Ekonomisinin 2012 Yılına İlişkin Çoğaltan Katsayılarının ve İhracata Bağlı Faktör Yoğunluklarının Kestirimi, 11. *Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, Sakarya, ss. 1015-1026,
- Unur, K., (2004), Turizmin Ekonomik Etkilerinin Ölçülmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 6, Sayı, 4, s.114-142.
- Yıldırım, K., Karaman, D., Taşdemir, M. (2009). *Makroekonomi*, Seçkin Yayınları, Ankara.