

## GİRDİ-ÇIKTI TABLOLARINDA BİLGİ<sup>1</sup>

Zeynep Karaca  
Dr. Öğr. Üyesi, Erzurum Teknik  
Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi, İktisat Bölümü,  
e-mail:zeynep.karaca@erzurum.edu.tr  
ORCID: 0000-0001-8046-7222

DOI : 10.47358/sentez.2022.32  
Makale Türü : Araştırma  
Gönderim Tarihi: 11/04/2022  
Düzeltilme Tarihi: 09/05/2022  
Kabul Tarihi: 24/05/2022

Bu makaleye atıfta bulunmak için:  
Karaca, Z. (2022). Girdi-Çıktı  
Tablolarında Bilgi. ETÜ Sentez İktisadi  
ve İdari Bilimler Dergisi. Sayı: 8, 1-11



**Öz:** Geleneksel iktisat teorisinde üretim faktörleri işgücü, toprak ve sermaye olarak ele alınmaktadır. Yeni ekonomide ise “bilgi” bu üretim faktörlerine ilave edilmiştir. Bilgi, satılan ürün ve hizmetlerin içerisinde bulunmakta veya ürün ve hizmetin kendisini oluşturmaktadır. Bilginin bir üretim faktörü olması sebebiyle bu çalışmada, ekonomide bilginin rolünü tam olarak tespit etmek ve bilgi akışını göstermek amacıyla girdi çıktı tablosunda bilginin nasıl yer alacağı ile ilgili bir yöntem tanıtılmıştır. İlgili yöntem için Terleckyj (1974)’nin metodu tercih edilmiştir. Bu metoda göre öncelikle “bilgi matrisi” denilen bir matris elde edilmelidir. Elde edilen bu matris aracılığıyla girdi-çıkıtı tablosundaki katma değer bloğunda emek ve sermayenin yanında bilgi faktörü; nihai talep bloğunda da tüketim harcamaları, yatırım harcamaları, kamu harcamaları, ihracat ve ithalatın yanında Ar-Ge harcamaları yer alır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgi, Girdi-Çıktı Tablosu, İnovasyon.  
**Jel Kodları:** C67, D80.

<sup>1</sup>Bu çalışma 21. Ulusal İktisat Kongresi’nde bildiri olarak sunulmuştur. (EKON-TEK 2021)

## INFORMATION IN INPUT OUTPUT TABLES

Zeynep Karaca  
Asist. Prof. Dr., Erzurum Technical  
University, Faculty of Economics  
and Administrative, Department of  
Economics,  
e-mail:zeynep.karaca@erzurum.edu.tr  
ORCID: 0000-0001-8046-7222

DOI : 10.47358/sentez.2022.32  
Article Type : 04/11/2022  
Application Date: 05/09/2022  
Admission Date: 05/24/2022

To cite this article:  
Karaca, Z. (2022).Information In Input  
Output Tables. ETU Synthesis Journal  
of Economic and Administrative  
Sciences. Issue: 7, 1-11.

This article was checked by



**Abstract:** In traditional economic theory, the factors of production are considered as labor, land and capital. In the new economy, "knowledge" has been added to these production factors. Information is contained in the products and services sold or constitutes the product and service itself. Since information is a production factor, in this study, a method is introduced about how to place information in the input-output table in order to fully determine the role of information in the economy and to show the information flow. The method of Terleckyj (1974) was preferred for the related method. According to this method, first of all, a matrix called "information matrix" must be obtained. By means of this matrix obtained, in the value added block in the input-output table, besides labor and capital, the information factor; The final demand block includes consumption expenditures, investment expenditures, public expenditures, exports and imports, as well as R&D expenditures.

**Keywords :** Knowledge, Input-Output, Innovation.  
**Jel Classification :** C67, D80.

## GİRİŞ

Bugün dünya ekonomisinin dinamikleri bilgisayarlarda, yazılımda, telekomünikasyonda ve biyoteknolojidedir. Bilgi insan toplumlarında her zaman değişimin itici gücü olmuştur. On binlerce yıl önce, avcı toplayıcı toplumdaki tarım toplumuna geçiş, tohumların ekim ve hasat için nasıl kullanılacağına dair bilgilerden kaynaklanıyordu. Tarım toplumlarında ana faktör verimli topraklardır, fakat bunun nasıl kullanılacağına ilişkin bilgi daha küçük göçebe toplumlardan daha istikrarlı, organize ve daha büyük yerleşim yerlerine kadar insanların yaşama şeklini değiştiren şeydir. Tarım toplumundan endüstriyel topluma geçiş makinelerin nasıl kullanılacağını öğrendiğimiz 18. yüzyılda meydana geldi. Sanayi devrimi kömür ve petrol gibi yeni yakıtların nasıl kullanılacağına dair bilgi ile yönlendirildi. Hem tarım devriminin hem de sanayi devriminin ortak bir yönü vardı: yeni şeylerin benimsenmesi ve bunların nasıl kullanılacağına dair yeni bilgiler. Her iki durumda da ekonomik ilerlemenin standartları bu belirli faktörlerin artan kullanımıyla ilişkilendirildi: tarım toplumunda arazi ve sanayi toplumunda fosil yakıtlar. Toplum zenginleştikçe ve insan yerleşimleri genişledikçe toprak ve fosil yakıtlar yaygın bir şekilde kullanıldı. İçinde bulunduğumuz devrim bilgi tarafından yönlendiriliyor. Bu devrimde önceki iki devrimde olduğu gibi yeni ve farklı olan şeyin (bilgi teknolojisi) nasıl kullanılacağına dair yeni bilgiler içermektedir. Bu yeni devrimin temel faktörü olan bilgi farklıdır, çünkü toprak ve fosil yakıtlar gibi fiziksel değildir. Bu nedenle ekonomik ilerleme daha fazla yeryüzü kaynağı kullanmak anlamına gelmemektedir ve bu toplum için bir umuttur. Bu durum gıda ve makine üretiminin durdurulması anlamına gelmemektedir. Örneğin sanayi toplumu tarım ürünlerini üretmeyi bırakmadı. Aksine, sanayi toplumu tarım toplumundan daha fazla toprak kullandı ve daha fazla gıda üretti. Sanayi toplumunda üretim oranları değişti ve üretilen malların çoğu endüstriyel bileşenleri içeriyordu. Benzer şekilde bilgi toplumunda da gıda ve makine üretimi devam edecektir. Bununla birlikte oranlar değişecektir. Ekonomik çıktının büyük kısmı bilgi yoğun olacak ve toprak ve makineden daha fazla bilgi kullanımı içerecektir. Bilgi devrimi yeni bir girdi türüne dayanmaktadır. Bilgi, makineler ve toprak gibi fiziksel ve özel mal değildir. Aksine, bilgi bir kamu malıdır, kişi onu kaybetmeden başkalarıyla paylaşabilir (Chichilnisky, 1998).

Sosyo-ekonomik gelişme sürecinde birinci dalga tarım devrimi; ikinci dalga sanayi devrimi iken bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen değişimler üçüncü dalga olarak görülmektedir. Bu durum “yeni ekonomi” tartışmalarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeni ekonomi yerine “Enformasyon Ekonomisi”, “Ağ Ekonomisi”, “Bilgi Ekonomisi”, “Dijital Ekonomi”, “Ağırlıksız Ekonomi” gibi kavramlar da kullanılmaktadır. Yeni ekonomi ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları şunlardır:

Bilgi teknolojilerine dayalı oluşan yeni ekonomik ilişkiler

Yeni iş alanları ve mevcut iş alanlarının yeni iletişim ortamlarını kullanarak yeniden şekillenmesi.

Geleneksel iktisat teorisinde üretim faktörleri işgücü, toprak ve sermaye olarak ele alınmaktadır. Yeni ekonomide ise “bilgi” bu üretim faktörlerine ilave edilmiştir. Bilgi, satılan ürün ve hizmetlerin içerisinde bulunmakta veya ürün ve hizmetin kendisini oluşturmaktadır. Bilgi, giderek artan imkânlar sayesinde kolayca paylaşılıp kullanılabilir ve kullanıldıkça da miktarı artacağından kaynak kıtlığı sorunu büyük ölçüde ortadan kalkar (Dilek, 2016). Dilek’e göre yeni

ekonominin genel özelliklerinden bazıları; bilginin artık bir üretim faktörü olması, firmaların esnek üretim sistemlerini tercih etmesi, uluslararası ticaretin yaygınlaşması ve Ar-Ge yatırımlarının giderek önem kazanmasıdır.

Teknoloji ekonomik büyüme teorisinin her alanında olan bir konudur. Başlangıçta bu durum sadece Schumpeterci ve evrimsel büyüme teorileri için geçerliydi. İnovasyon sistemi yaklaşımı, dışsallıkların ve yayılmaların endüstri üretkenliğini olumlu yönde etkilediği fikrini benimsemiş ve firmaların etkileşimlerinin uygunluğunun altını çizmiştir. Teknoloji transferi, bazı teknolojilerin kasıtlı olmadan yayılmalar yoluyla transfer edildiği bazıların ise kasıtlı olarak transfer edildiği inovasyon sisteminin temel faaliyetidir (Cerulli ve Poti, 2007). “Yenilik bağlantıları” sektöre özgü yeniliklerin bir ekonomi veya bölge içindeki verimlilik artışı üzerindeki etkisini ifade eder (Harada, 2016). Sanayi devriminin başlangıcından bu yana, teknolojik ilerleme sadece ekonomik büyümeye değil toplum refahının dışsallıklar yoluyla artmasına da yol açmıştır. Solow’un ekonomik büyüme modelinde de bilgi ya da teknik değişim olarak adlandırılan şey ekonomik performansın itici gücüdür (Acs vd., 2013). Acs vd. (2013) bilgi yayılımının girişimcilik için bir kanal olduğunu belirtmişlerdir. İnsanların girişimci firmaları kurmasının nedeni bilgi yayımlarına erişimlerinin olmasıdır. Bilgi yayılmasından yararlanma potansiyeli, girişimcilik fırsatı yaratır ve bu da yeniden bilgi yayılmasına yol açar.

Teknolojik açıdan en gelişmiş ekonomiler bilgiye dayalı ülkelerdir. Bu ülkelerde toprak, sermaye ve işgücü ile birlikte bilgi de çok önemli bir üretim faktörüdür. Bilgi ekonomisinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı potansiyel olarak zaman içinde yatırımların geri dönüşünü artırabilir. Fikirler ve yaratıcılık ekonomik büyümenin belirleyicileridir çünkü emek ve sermayeyi bütünleştirir. Bu nedenle fikirler ve yaratıcılık emek ve sermaye yoluyla üretilen malların çıktısını ve dolayısıyla üretkenliği artırır. O halde teknoloji bir ekonomik sistemin içsel bir bileşeni olduğundan bilgi üçüncü bir üretim faktörüdür (Yeo, 2010).

Günümüzün karmaşık ve çalkantılı ortamında ürünlerde ve süreçlerde yenilik ihtiyacı yaygın olarak kabul edilmektedir. Kuruluşların pazardaki değişiklikleri öngörerek yeni teknolojileri uygulamaları ve zamanında yenilik yapmaları gerekmektedir (Rahimi vd., 2017). Yenilik ve teknoloji, ekonomik gelişmenin ana faktörlerinden biridir. Sanayileşmiş ülkelerin gayrisafi yurtiçi hasılası teknolojik ilerlemenin sonucu olarak hızla artmıştır. Schumpeter (1942)’den itibaren çok iyi bilindiği gibi Ar-Ge’ye yapılan yatırımlar teknolojik değişimin ortaya çıkması için gerekli koşuldur. Çünkü Ar-Ge’ye yapılan yatırımlarla inovasyon için gerekli olan bilgi yaratılır.

Artık bilginin bir üretim faktörü olması sebebiyle, bu çalışmada sektörlerin üretim yaparken emek ve sermaye yanında ne kadar bilgi kullandıkları sorusunun cevaplanması için örnek bir yöntem anlatılacaktır. Çalışmanın birinci kısmında literatür özetine yer verilecektir. Sonraki bölümde girdi-çıkı tablosunda bilgiye yer vermek için tercih edilen yöntem tanıtılacaktır. Sonuç bölümünde ise bilgiye dayalı girdi-çıkı tablosunun faydasına kısaca değinilecektir.

## LİTERATÜR ÖZETİ

Terleckyj (1974) Ar-Ge harcamalarının mal ve hizmetlerde gömülü olduğunu varsayarak sektörlerin Ar-Ge harcamalarını diğer sektörler arası işlem matrisinin girdileriyle çarpılarak yeni bir matris elde edilmiştir. Bu matrise çeşitli kaynaklara göre “bilgi matrisi”, “teknoloji girdi-çıkıtı matrisi” veya “yenilik girdi-çıkıtı matrisi” adı verilmiştir. Elde edilen bu matris aracılığıyla girdi-çıkıtı tablosundaki katma değer bloğunda emek ve sermayenin yanında bilgi faktörü, nihai talep bloğunda da tüketim harcamaları, yatırım harcamaları, kamu harcamaları, ihracat ve ithalatın yanında Ar-Ge harcamaları yer almıştır. Böylece hem bilgi matrisi aracılığıyla sektörler arasındaki teknoloji yayılımı görülmüş hem de bilgiye dayalı bir girdi-çıkıtı tablosu elde edilmiştir.

Scherer (1982), 1972 yılına ait ABD girdi-çıkıtı tablosunu kullanarak sektörler arasındaki bilgi akışını göstermiştir. Bilgiyi temsil etmek için Ar-Ge ile bağlantılı olarak sektörlerin patentlerini kullanmıştır. Oluşturulan teknoloji matrisinin satır toplamları o sektörün Ar-Ge yatırımlarını gösterirken sütun toplamları ise Ar-Ge yatırımı yapan sektörün yatırımlarını kullanan sektörleri göstermektedir. Kortum ve Putnam (1997) ve Evenson ve Johnson (1997)’da sektörler arasındaki bilgi akışını göstermek için patent sayılarını kullanmışlardır.

Düring ve Schnabl (2000), ABD, Almanya ve Japonya’ya ait girdi-çıkıtı tablosunu ve sektörlerin Ar-Ge harcamalarını kullanarak bilgi yayılımını ölçmüşler ve önemli sektörleri tespit etmişlerdir. ABD’deki bilgi akışının Almanya ve Japonya ile benzer olduğunu, bilgi akışını ölçmede Ar-Ge harcamalarını kullanmanın diğer göstergelere göre daha üstün olduğunu belirtmişlerdir. Jiao vd. (2018), sektörler arası Ar-Ge teknolojisinin yayılmasını ölçmek için Ar-Ge yatırımlarını kullanmışlardır.

Cerulli ve Poti (2007), gömülü Ar-Ge akışları ile teknoloji bağımlılığını araştırmışlardır. İtalya’nın 2000 yılına ait 31 sektörlü girdi-çıkıtı tablosunu kullanarak sektörel yayımlar için analiz gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmanın önceki literatüre yaptığı katkı; Ar-Ge harcamaları yoluyla bilgi yayılımını göstermenin yanında hangi sektörün Ar-Ge arzının daha büyük bir etkiye neden olduğunu gösteren Leontief ileri bağlantı etkilerini hesaplamasıdır.

Wing (2001), Terleckyj’nin yöntemini kullanarak karbon vergisinin Ar-Ge’yi tetikleme potansiyelini ve bunun sonucunda karbon emisyonlarını azaltmanın maliyetini düşürmek için tetiklenen teknik değişikliği araştırmıştır. Bu değişim için genel denge modeli kullanılmıştır. Model, bir karbon vergisinin toplam Ar-Ge yatırımının düzeyi ve bileşimi üzerindeki etkilerini, toplam bilgi stokunun birikim oranını ve sektörler arası yeniden tahsisi ve bundan türetilen bilgi hizmetlerinin sektör içi ikamesini ölçmektedir.

Kijek ve Kijek (2019), mekânsal ekonometrik metodlarının uygulama alanını genişleterek “bilgi üretim fonksiyonu” tahmin ederek Avrupa bölgesinde bilgi yayılmasını incelemişlerdir. Fonksiyonda girdi olarak Ar-Ge harcamaları ve bilim ve teknolojideki insan kaynağı, çıktı olarak ise Avrupa Patent Ofisi’ne yapılan patent başvuruları kullanılmıştır. Sonuçlar bilgi yayılımının kapsamı ve yönünün bilgi türüne ve ilgili yakınlık boyutuna duyarlı olduğunu göstermiştir. Bu bulgular “yenilik coğrafyası” kavramına katkıda bulunmuştur.

Harada (2016)'nın çalışmasının amacı, çok sektörlü bir genel denge modeli çerçevesinde imalat sanayi sektörleri arasındaki inovasyon bağlantılarının özelliklerini değerlendiren yeni bir ampirik çerçeve için mikro temel sağlamaktır. Bunun için girdi-çıkı tablosundan ve sektörlerin toplam faktör verimliliğinden hareketle inovasyon matrisi oluşturulmuştur. Matrisi elde ettikten sonra inovasyonun ileriye ve geriye doğru bağlantıları ölçülerek Doğu Asya ülkeleri ve ABD arasındaki inovasyon bağlantıları tahmin edilmiştir.

Özsoy vd. (2019) bilgi yayılımı için doğrudan yabancı yatırımları, Ar-Ge yatırımlarını ve patent başvurularını kullanarak bu değişkenlerin ülkelerin lojistik performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yöntem olarak sıradan en küçük kareler yöntemi tercih edilmiş ve bilgi yayılımını temsil eden değişkenlerin ülkelerin lojistik performansını istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkilediği bulunmuştur.

Bir sektörün teknoloji bağımlılığı, kalkınma ve büyüme politikalarını uygulamak için doğru şekilde anlaşılmalıdır, bu sebeple girdi-çıkı tablosu kullanılarak sektörler arasındaki teknoloji yayılımı gösterilmeye çalışılabilir. Bir sektörün diğer sektörlerin inovasyon çabalarından ne kadar aldığını bulmak, bilgi akışını göstermek için Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge sermayesi, Ar-Ge personeli veya patentler kullanılır.

### **GİRDİ ÇIKTI TABLOSUNDA BİLGİ**

Schumpeter inovasyonu yeni kombinasyonların gerçekleştirilmesi olarak görür. Bu argümanın önemli bir yönü inovasyonun doğası gereği mevcut teknolojileri biriktirme ve birleştirme süreci olmasıdır. Bir ekonomik birim tarafından belirli bir faaliyet veya proje için yaratılan bilgi nihayetinde başka ortamlarda uygulanması için ek fırsatlar yarattığında bilgi yayılması meydana gelir. Yani yeni fikirlerin icat edilmesi kaçınılmaz olarak mevcut teknolojilerden gelen bilginin yayılmasını gerektirir. Bu durum bilginin farklı sektörler arasında nasıl aktığını gösterir. Sektörler arası kapsamlı teknolojik alışverişler, sektörel sınırları yeniden şekillendirmiş ve firma iç yeteneklerine odaklanan bakış açıları çeşitli firma etkinliklerine odaklanan yaklaşımlara kaymıştır (Hur, 2017). Sektörlerarası teknoloji yayılması bilgi yayılması olarak da bilinir. Bilginin yayılması, yeni fikirlerin yayılması, patent teknolojisi ve vasıflı personel hareketliliği yoluyla Ar-Ge teknolojisinin yayılmasını ifade eder. Ana akım teoride teknolojinin bu kadar öne çıkmasından önce bile Terleckyj (1974) ve Scherer (1982) gibi araştırmacılar bir endüstrinin teknoloji üretiminin diğer endüstrilerin üretkenliği üzerindeki etkisinin farkına varmışlardır. Yani inovatif etkiler yoluyla yaratılan bilgi sadece sektörün kendisinde yaratılan inovatif aktivitelerden oluşmaz, aynı zamanda patentlerin kullanımı, yatırım malları ve ara mallar aracılığıyla diğer sektörlerden de ithal edilirler.

Bu çalışmada Terleckyj (1974)'nin metodolojisi kullanılarak girdi çıktı tablolarının bilgiye yer verecek şekilde genişletilmesi anlatılacaktır. Girdi-çıkı tablosu Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayımlanmaktadır. Son girdi-çıkı tablosu 2016 yılında yayımlanmış ve bu tablo 2012 yılına aittir. Girdi-çıkı tabloları, bir ekonomide sektörler arası alış ve satış işlemlerini göstermektedir. Standart bir girdi-çıkı tablosu Tablo 1' de sunulmaktadır.

**Tablo 1.** Girdi-Çıktı Tablosu

		Sektörler*			Nihai Talep				TOPLAM
		A	B	C	Tüketim Harcamaları	Yatırım Harcamaları	Kamu Harcamaları	İhracat	
Sektörler	A	Ara Girdi Matrisi			Nihai Talep Matrisi				
	B								
	C								
Üretim Faktörleri	İşgücü	Katma Değer Matrisi							
	Sermaye								
	İthalat								
	TOPLAM								

\*TÜİK tarafından yayımlanan girdi-çıktı tablosunda 64 sektör vardır. Burada basitlik sağlamak amacıyla temel olarak sektör sayısı 3'e indirilmiştir.

**Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.**

Tablonun ara girdi matrisinin satırları, ilgili sektörün ürettiği çıktının ekonomi genelindeki dağılımını, sütunları ise ilgili sektör çıktısını üretebilmek için gerekli girdilerin kompozisyonunu göstermektedir. Üretim faktörleri olarak işgücü ve sermaye olmak üzere iki faktör olduğu görülmektedir. Tablo 1, Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayımladığı girdi-çıktı tablosunun bir gösterimidir. Bu çalışmada üretim faktörleri kısmında bilginin ve nihai talep kısmında Ar-Ge yatırımlarının olduğu yeni bir girdi-çıktı tablosu oluşturulacaktır. Bu ayrıştırmanın yapılabilmesi için Terleckyj (1974) tarafından geliştirilen yöntem izlenecektir. Buna göre bilginin olduğu yeni bir matris oluşturulmalıdır. Bunun için her bir ara girdi ilgili satır toplamına bölünüp bu değer o sektörün Ar-Ge harcaması ile çarpılmalıdır. Bu işlemin sonunda 3x3 boyutunda yeni bir matris elde edilecektir. Bu matris Terleckyj tarafından "bilgi matrisi" olarak isimlendirilir. Bu matrisin satır toplamlarından oluşan sütun vektörü nihai talep kısmında "Ar-Ge Yatırımı" olarak yer alacaktır. Yine bilgi matrisinin sütun toplamlarından oluşan satır vektörü katma değer bloğunda "bilgi faktörü" olarak yer alacaktır. Böylelikle bilgiye dayalı yeni bir girdi-çıktı tablosu elde edilecektir. İlk girdi-çıktı tablosundaki ara girdi akımlarından bilgi matrisi çıkarılarak sadece fiziksel girdilerin olduğu yeni bir ara girdi matrisi elde edilecektir. Terleckyj'nin yöntemini uygulayarak bilgi matrisini elde etmek için sektörlerin Ar-Ge harcamalarının bilinmesi gerekmektedir. Bu veriye ulaşmak için OECD tarafından yayımlanan "OECD Research and Development Expenditure in Industry" raporundan yararlanılabilir. Raporda Rev.4 sınıflandırmasına göre Türkiye'nin de olduğu 31 OECD üyesi ülkenin Ar-Ge harcamaları yer almaktadır. Bilgi matrisine geçişte bu veriler kullanılabilir.

Yukarıdaki sürecin uygulanmasından sonra aşağıdaki bilgiye dayalı girdi çıktı tablosu elde edilecektir.

**Tablo 2.** Bilgiye Dayalı Girdi-Çıktı Tablosu

		Sektörler			Nihai Talep						
		A	B	C	Tüketim Harcama ları	Yatırım Harcama ları	Kam u Har cam alar ı	İhra cat	Ar-Ge Yatırı mı**	TOPLAM	
Sektörler	A	Ara Girdi Matrisi (İlk ara girdiler- Bilgi matrisi)			Nihai Talep Matrisi						
	B										
	C										
Üretim Faktörleri	İşgücü	Katma Değer Matrisi									
	Sermaye										
	Bilgi*										
	İthalat										
	TOPLAM										

\* Bilgi matrisinin sütun toplamlarından oluşan satır vektörü

\*\* Bilgi matrisinin satır toplamlarından oluşan sütun vektörü

**Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.**

## SONUÇ

Ekonomide üretimin temel dayanağı girdiler tarafından belirlenen çıktılardır. Girdiler ve çıktılar arasındaki teknolojik ilişkinin bilginin bir uygulaması olduğu açık bir şekilde görülebilir. Çıktı; sermaye, işgücü ve bilgi tarafından üretilmektedir. Bilginin arzı, eğitimi ve araştırma-geliştirme alışkanlıklarını içerir (Arrow, 1999). Ar-Ge yatırımları sektörlerin, kamunun ve kâr amacı gütmeyen kuruluşların yaptıkları harcamalardan oluşur ve bilginin yaratılmasında, inovasyonda, ülkelerin verimlilik artışlarında anahtar bir rol oynar.

Bu çalışmanın amacı girdi çıktı tablolarında üretim faktörü bloğuna bilgi faktörünü ekleyerek sektörler arasındaki bilgi akışını gösteren bir yöntemi tanıtmaktır. Bu amaçla seçilen yöntem Terleckyj (1974)'nin yöntemidir. Yönteme göre oluşturulan "bilgi matrisi" ile üretim



faktörleri bloğuna bilgi ve nihai talep bloğuna da Ar-Ge yatırımları eklenmektedir. Bu girdi-çıktı tablosu kullanılarak bilginin ekonomik sistem üzerindeki etkisi analiz edilebilir. Sektörlerin birbirleriyle yaptığı bilgi alışverişi görülebilir. Bilgiye ve Ar-Ge harcamalarına yönelik çeşitli senaryolar için simülasyonlar yapılabilir. Oluşturulan bu girdi-çıktı tablosu aynı zamanda hesaplanabilir genel denge modelleri için de veri seti olup ekonomi için bilgiye dayalı bir genel denge modeli kurgulanabilir.

## KAYNAKLAR

- Acs, Z.J., Audretsch, D. B., Lehmann, E. E. (2013). The Knowledge Spillover Theory of Entrepreneurship. *Small Business Economics*, 41, 757-774.
- Arrow, K. J. (1999). *Annual World Bank Conference on Development Economics*. Edited by Boris Pleskovik, Joseph E. Stiglitz. The World Bank, Washington D.C.
- Cerulli, G., Poti, B. (2007). Measuring Intersectoral Knowledge Spillovers: An Application of Aensitivity Analysis to Italy. DRUID Summer Conference, Denmark.
- Chichilnisky, G. (1998). The Knowledge Revolution. *Journal of International Trade & Economic Development*, 7(1), 39-54.
- Dilek, S. (2016). Enformasyon ve Bilgiye Dayalı Yeni Ekonomi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Sayı 11, 87-91.
- Düring, A., Schnabl, H. (2000). Imputed Interindustry Technology Flows- A Comparative Smfa Analysis. *Economic Systems Research*, 12(3), 363-375.
- Evenson, R. E., Johnson, D. (1997). Introduction: Invention Input-Output Analysis. *Economic Systems Research*, 9(2), 149-160.
- Harada, T. (2016). Estimating Innovation Input-Output Matrix and Innovation Linkages in the East Asian Region ant the USA. *Journal of Economic Structures*, 5(9), 1-24.
- Hur, W. (2017). The Patterns of Knowledge Spillovers Across Technology Sectors Evidenced in Patent Citation Networks. *Scientometrics*, 111, 595-619.
- Jiao, J., Yang, Y., Bai, Y. (2018). The impact of Inter-Industry R&D Technology Spillover on Carbon Emission in China. *Nat Hazards*, 91, 913-929.
- Kijek, A., Kijek, T. (2019). Knowledge Spillovers: An Evidence from the European Regions. *Journal of Open Innovation*, 5(68), 1-15.
- Kortum, S., Putnam, J. (1997). Assigning Patents to Industries: Tests of the Yale Technology Concordance. *Economic Systems Research*, 9(2), 161-176.
- Özsoy, S., Tunahan, H., Esen, S. (2019). Effect of Knowledge Spillover on the Logistics Performance. *Alphanumeric Journal*, 7(3), 45-58.
- Rahimi, E., Rostami, N. A., Shad, F. S., Vafaei, V. (2017). The Importance of Knowledge Management on Innovation. *Applied Mathematics in Engineering, Management and Technology*, 5(1), 68-73.
- Scherer, F. M. (1982). Inter-industry Technology Flows and Productivity Growth. *The Review of Economics and Statistics*, 64 (4), 627-634.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper.

- Terleckyj, N. E. (1974). *Effects of R&D on the Productivity Growth of Industries: An Exploratory Study*. Technical Report 140. National Planning Association, Washington DC.
- Wing, Ian Sue. (2001). *Induced Technical Change in Computable General Equilibrium Models for Climate-Change Policy Analysis*. Massachusetts Institute of Technology.
- Yeo, B. J. K. (2010). Driving the Knowledge Economy: Explaining the Impact of Regional Innovation Capacity on Economic Performance. *Contemporary Management Research*, 6(1), 71-86.