

Avrupa inovasyon göstergeleri (EIS) ışığında Türkiye'nin konumu

Filiz ERSÖZ*

KHO, Savunma Bilimleri Enstitüsü, 06654, Çankaya, ANKARA

Özet

Bu çalışmada; Türkiye'nin gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşabilmesinde, ihtiyaçların anlaşılması ve uygun stratejilerin belirlenmesi için inovasyonda nerede bulunduğu ortaya konulması ve inovasyon göstergelerine göre öncelikli olarak hangi alanlara odaklanması gerektiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu maksatla; Avrupa inovasyon göstergelerine çok değişkenli istatistik teknikleri uygulanmıştır. Türkiye'nin, inovasyon göstergelerinde, Hiyerarşik Kümeleme Analizine (HKA) göre; Polonya, Slovakya, Letonya, Yunanistan, Litvanya, Macaristan, Estonya, Çek Cumhuriyeti, Slovenya, İspanya, Portekiz ve Malta ile aynı kümelemede yer aldığı görülmüştür. Yapılan Kümeleme Analizi (KA) sonuçlarının doğruluğunu test etmek amacıyla Ayırma Analizi (AA) uygulanmış ve geçerli bir ayırım yapıldığına işaret eden istatistiksel değerler elde edilmiştir. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi (ÇBÖA) sonucunda ise, Türkiye'nin AB ülkeleri, ABD, Japonya ve İsrail içinde inovasyon göstergeleri bakımından düşük ülke özelliği gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca, birbirine benzer veya farklı ülkeleri ayırmada önemli etken olan inovasyon göstergeleri içinde en etkili değişkenlerin; bilim insanı ve mühendis sayısı, yüksek öğrenim görmüş kişilerin sayısı, kamu Ar-Ge harcamaları, bilgi ve iletişim teknolojileri harcamaları ve ileri teknoloji ürünleri ihracatı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *İnovasyon, İnovasyon Karnesi (Skorbord), Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi, Kümeleme Analizi, Ayırma Analizi.*

*Yazışmaların yapılacağı yazar: Filiz ERSÖZ, fersoz@yahoo.com; Tel:(312) 417 51 90 dahili: 5019.

**Bu bildiriye görüşler yazarın bireysel görüşleri olup, TSK'nın görüşlerini yansıtmamaktadır.

Makale metni 12.02.2009 tarihinde dergiye ulaşmış, 23.10.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır. Makale ile ilgili tartışmalar 31.03.2010 tarihine kadar dergiye gönderilmelidir.

The Status of Turkey in light of the indicators of EU innovation (EIS)

Extended abstract

It is a generally accepted fact to experience a cultural change process from using technology to research and development (R&D), and from R&D to innovation and producing technology in our globalising world in which competition conditions get difficult day by day. It is accepted that investments in knowledge such as innovative work approaches, R&D and education play a key role in economic growth. Skills in innovation and R&D have a direct relationship with the country's education, number of scientists, wide-band communication facilities, clustered small and medium sized enterprises, universities, research institutions, government subsidies and incentives, procurement authorities, resources allocated to R&D and procurement policies. This study aims at understanding the needs, putting forward where Turkey stands on an innovation scale in order to define appropriate strategies and according to indicators which areas should be focused with priority in order for Turkey to reach the level of developed countries. For this purpose, the innovation indicators found in the European Innovation Scoreboard have been used. The indicators also include the innovation performances of Turkey, Croatia, Iceland, Norway, Switzerland, Israel, Canada, Australia, USA and Japan besides the EU Member Countries. In the study, 12 out of 25 indicators found in the Innovation Scoreboard where Turkey's data included have been used. These indicators are S&E graduates, Tertiary education, Broadband penetration rate, Public R&D expenditures, Business R&D expenditures, ICT expenditures, High-tech exports, EPO patents, USPTO patents, Triad patents, Community trademarks, Community designs. In this study, multivariate statistical methods have been applied to the EIS indicators. According to the hierarchical clustering analysis (HCA), Turkey has defined to take place in the same cluster with Poland, Slovakia, Latvia, Greece, Lithuania, Hungary, Estonia, Czech Republic, Slovenia, Spain, Portugal and Malta. To test the validity of the HCA results, discriminant analysis has been applied and statistical values indicating a valid discrimination have been obtained. According to multidimensional scaling (MDS); it has been seen that USA, Japan, Switzerland, Israel, Sweden, Germany and Finland are innovation leaders; whereas Luxembourg's position is quite different when compared the other countries. It has come into view that Netherlands, Denmark,

France, United Kingdom, Norway and Austria are among the innovation followers regarding their noteworthy progress in innovation indicators. The innovation performances of these countries are below those of the innovation leaders but over the EU average. It has also come into view that Spain, Poland, Estonia, Lithuania and Czech Republic are moderate innovators which perform below the EU average, and Hungary, Portugal, Slovakia, Malta and Latvia are catching-up countries which perform well below the EU average. It has been observed that Turkey performed weakly regarding the innovation indicators when compared to those of EU, USA, Japan and Israel. Similar results have been observed when compared with the SII indicators in the Inno Metrics Report. Moreover, in the study MDS has been used to identify the most important areas according to the innovation indicators. The innovation indicators such as number of patents in EPO, USPTO and TRIADIC, private R&D expenditures, wide-band penetration rates have similar effects in the graphical exhibit. However, the number of scientists and engineers, the number of university graduates, and public R&D expenditures are an important factor in discriminating countries in the 1st dimension. The educated-people factor has also been identified to be an important variable in both dimensions. Consequently, the inventions of a country's industry as a result of R&D efforts and transformation of the inventions into commercial products; i.e. transformation into innovation, and by this way reaching a level of high competitive level provide a welfare by manufacturing high value added products and services and as a result more resource allocation to R&D. In this manner, the country enters into a welfare cycle, gets developed and gains strength. For this purpose, the following are suggested: the periodical assessment on a 5, 10, 15, 20-year basis for development and competitiveness perspectives by the industry; heading towards specific activities by determining the innovation and R&D strategies; increasing the educated manpower; including patent, especially international patent procurements into their line of business; making breakthroughs in science and technology; carrying out necessary investments and regulations in the mean time to move to wide band in communication infrastructure; and provision of communication and coordination at the highest level among all the units in the innovation management system.

Keywords: Innovation, scoreboard, multidimensional scaling analysis, cluster, analysis, discriminant analysis.

Giriş

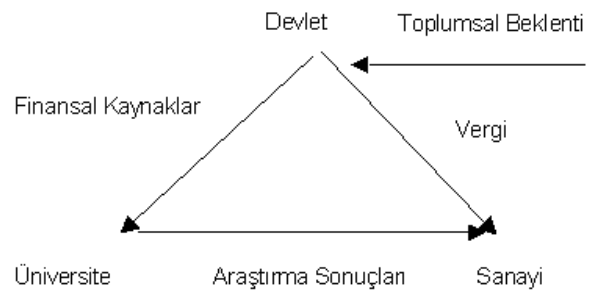
Günümüzde hızlı değişim büyük ölçüde bilim ve teknolojiadaki gelişmelerden kaynaklanmakta ve dünyamız yeni teknolojilerle şekillenmektedir. Bilim ve teknoloji ekonomik ve toplumsal gelişmenin en önemli unsurlarından birisi, bilim ve teknoloji politikaları ise bu gelişimin hızını ve yönünü etkilemenin önemli bir aracıdır. Dünyada ABD, Japonya ve AB üyesi gibi ekonomik ve sosyal anlamda gelişmiş ülkeler, uzun dönemli, toplumsal, ekonomik ve siyasi hedefleri ile uyumlu bir bilim ve teknoloji vizyonuna sahiptirler.

Türkiye’de 1960’larda Planlı Dönem ile başlayan Bilim Teknoloji (B&T) politikaları oluşturma çalışmaları özellikle "Türk Bilim Politikası 1983-2003" ve "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003" dokümanlarıyla önemli bir boyut kazanmıştır. TÜBİTAK’ın koordinasyonunda, ilgili kamu ve özel kuruluşlar, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarıyla eşgüdüm içinde yürütülen Vizyon 2023 Projesi’nin temel eksenini “Teknoloji Öngörü Projesi” oluşturmaktadır. Projenin, teknoloji öngörüsü çalışmalarının ilk kez yürütüldüğü diğer birçok ülkede görüldüğü gibi, bilim ve teknoloji alanına odaklanılmasına karar verilmiştir. Proje sonucunda elde edilen bulgular ve kazanımlar ise Türkiye için stratejik teknolojiler ile öncelikli Ar-Ge alanlarının belirlenmesi, B&T’nin ülke gündemine girmesi, farkındalığın artırılması, sürece geniş ve etkin katılım sağlanmasıdır (Tubitak.gov.tr, 2007).

Küresel ölçekteki ekonomik ve siyasi gelişmeler 2030 yılına doğru kurumları ve şirketleri değişime zorlamaktadır. Her sektörde çalışan firmalar, bu trendin, rekabet güçlerine, karlılıklarını ve varlıklarını sürdürüp sürdürememe durumlarına olan etkilerini değerlendirmek zorundadırlar. Bu kapsamda sektör ve akademik çevrelerde yapılan ölçümler ve yorumlar ile gelişmiş ülkelerde yaşanan gelişmeler, şirketlerin, uzun vadede, rekabet güçlerini koruyabilmelerinin ve varlıklarını sürdürebilmelerinin tek yolunun, enformasyon teknolojileri başta olmak üzere bilgi temelli alanlarda, bilgi ve teknoloji yoğun özgün ürünler vermekten geçtiğini göstermektedir (tubitak.gov.tr, 2008).

Özgün ve yeni ürünler, yeni endüstriler mevcut olan bilgilere sürekli eklemeler yapılmasını gerektirmektedir. Yeni bilgiler de ancak temel araştırmalarla elde edilebilir. Bilime yapılan yatırımlar hem refahı artırmakta hem de yaşam standartlarını iyileştirmektedir. Teknoloji ile bilim arasındaki ilişki döngüselidir. Bir bütünün parçaları olarak kabul edilmektedir. Bilimsel bilgi, teknolojik gelişmenin temelidir. Bilimsel çalışmalar uygulamaya elverişli bilgiyi üreterek teknolojik gelişmeye yol açar. Teknolojik gelişmeler de bilimsel araştırmaların daha iyi şartlarda yapılmasını sağlayarak bilimsel gelişmeyi hızlandırmaktadır (www.history.hacettepe.edu.tr/achive/bilim, bilgi teknolojisi ve Türkiye).

Teknolojiler dünyaya tam olarak geliştirilmiş bir şekilde giriş yapmaz, uzun evrimsel bir süreç geçirirler ve ekonominin tümüne yayılmak suretiyle gelişme gösterirler (Lipseş ve Carlaw, 1998:2). Aşağıda Şekil 1’de üniversite-sanayi-devlet arasındaki döngüsel ilişki verilmiştir.



Şekil 1. Üniversite-Sanayi-Devlet arasındaki ilişki

Bilimsel araştırmaların ekonomik kazançlara dönüştürülmesi önem kazanmıştır. Bunun etkin bir şekilde yapılabilmesi için hem teknolojinin yayılması hem de yeni ürünlere yönelik teknolojilerin geliştirilmesi için yapılacak araştırma ve harcamaların yeterli ve etkin olması gereklidir.

Bu döngüsel ilişkide toplum ile üniversite arasındaki doğrusal ilişki, temel araştırmadan ekonomik büyümeye giden bir süreçtir. Küreselleşen ve rekabet şartları günden güne zorlaşan dünyamızda teknoloji kullanılmaktan, Ar-Ge'ye ve oradan inovasyona ve teknoloji üretmeye gi-

den yolda, kültürel bir değişim sürecini yaşamak gerektiği genel olarak kabul edilen bir olgudur.

İnovasyon sürecinde sinyallerin taranması (araştırma sonuçları, standartlar, düzenlemeler, rakiplerin Ar-Ge ve inovasyon çalışmaları vb.) ve çözümün geliştirilmesi (Ar-Ge, teknoloji transferi vb.) aşamalarında, yeni teknolojiler ve Ar-Ge, inovasyonun en önemli girdileridir. İnovasyon konusundaki yeni çalışmalar ise bu kavramı, teknik yenilik ve Ar-Ge ile sınırlı geleneksel tanımını geçersiz kılarak; başarılı inovasyonu mevcut ve potansiyel kullanıcı ihtiyaçları, pazar fırsatları ile firmaların organizasyon, pazarlama, tasarım, geliştirme ve imalat yetenekleri arasındaki kurulan yenilikçi ilişki olarak değerlendirilmektedir (Er, 2008).

İnovasyon kelimesi aslında latince bir sözcük olan "innovatus"tan türemiştir. Webster, inovasyonu "yeni ve farklı bir sonuç" olarak tanımlar (www.webster.com, 2007). Ülkemizde "yenileme", "yenilik" gibi kelimelerle karşılanmaktadır. Kamu ve özel sektör kurumlarının faaliyetleri ve etkileşimleri sonucu yeni teknolojileri uyguladıkları, transfer ettikleri, değiştirip geliştirdikleri ve yaydıkları kurumlar ağına "inovasyon sistemi" denir. Teknoloji, çeşitli inovasyonlara dönüştürülerek ekonomi içerisinde yaygınlaştırılmazsa, tek başına fazla önem arz etmez. Teknolojinin yaygınlaşması ve yayılması da sosyal ve ekonomik sonuçlarına bağlı olacaktır. Yani inovasyon ve yayılımı, birinci planda sosyal ve ekonomik süreçlerdir ve bilgi üretiminde yer alan birçok aktörü ve onların davranışlarını da içine almaktadır (Metcalf, 1997:24). Eğer yeni ürünler ve süreçler piyasada başarılı olamazlarsa etkileri yayılmayacak ve değişim oluşmasına yol açmayacaktır. Yani icat (invention) ile inovasyon (innovation) arasında fark vardır ve bu fark da ticari olarak geliştirilebilir özelliğinden kaynaklanmaktadır (Roberts, 1998:27).

Freeman'a göre ulusal inovasyon sistemi aktiviteleri ve etkileşimleri yeni teknolojiyi başlatan, değiştiren, ithal eden ve yayan kamu kuruluşlarının ve özel sektördeki kuruluşların oluşturduğu ağıdır (Freeman, 1988:7). Bu ağın etkinliği

ve dinamikliği işletmelerin inovasyon yapma hızını ve inovasyondan elde edilen ekonomik başarının düzeyini belirler.

Ulusal inovasyon sistemleri üzerinde yapılan çalışmalar aslında bilginin akışı üzerine yoğunlaşmaktadır. Yapılan analizler doğrudan bilgi temelli ekonomilerde, performansı artırmayı hedeflemektedir. Hem insanların bilgi dağarcığında var olan, hem de teknolojik altyapıda mevcut olan bilgi, ekonomik gelişme için hemen her zaman merkezi bir öneme sahip olmuş; fakat önemi son yıllarda daha da çok kabul görmeye başlamıştır. Giderek artan kalifiye eleman talebi ve ileri teknoloji endüstrilerindeki büyüme ve gelişmelerde görüldüğü gibi ekonomik aktiviteler daha çok bilgiye dayalı olmaya başlamıştır. Ar-Ge, eğitim-öğretim ve inovatif çalışma yaklaşımları gibi bilgiye yapılan yatırımların ekonomik büyüme için anahtar niteliğinde olduğu kabul edilmektedir. Ulusal inovasyon sistemleri kavramı da aslında bilginin ekonomik rolüne verilen değer ve gösterilen ilginin sonucu olarak ortaya çıkmıştır (www.oecd.org, OECD National Innovation Systems, 1997).

İnovasyon, Lizbon stratejisi kapsamında dünyanın en rekabetçi ekonomilerinden biri olmayı amaçlayan AB için de çok büyük önem taşımaktadır. AB'nin 2003 Türkiye İlerleme Raporu ile, yedi yeni katılımcı ülke inovasyon raporu'nda özellikle VI. Beş Yıllık Kalkınma Planına gönderme yapılarak ve AB programına yeni katıldığı halde bilim ve teknolojiye pozitif bir yaklaşım olduğu görülmekte, ikinci raporda ise Türkiye için 2004 yılı başından itibaren yenilikçi teknolojiler ve teknolojik girişimcilerin TÜBİTAK, TTGV, KOSGEB, TOBB ve diğer sivil kuruluşların bir arada faaliyet göstermesi, bilim ve teknoloji farkındalığının ise ulusal bir kampanya haline çevrilmesi önerilmektedir (<http://www.bilisimsurasi.org.tr>, 2008).

ABD Ulusal İnovasyon İnisyatifi, 2004 Aralık ayında "Innovate America" başlıklı raporu'nda, 21'inci yüzyılda Amerika'nın başarısının belirlenmesinde tek ve en önemli faktörün inovasyon olacağı belirtilmiştir.

Türk sanayii ve iş dünyasının araştırma ve inovasyon kapasitesinin artırılmasına yönelik Avrupa Birliği Yedinci Çerçeve Programı'nda (2007-2013) eylem planları vardır (tubitak.gov.tr, 2008). AB adayı ülkelerin AB Araştırma ve Teknolojik Geliştirme programları kapsamında da bilgi, teknoloji ve Ar-Ge çok önemli bir unsurdur.

Gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcaması çok az ülkede yoğunlaşmıştır. 1996-2002 arasında toplam Ar-Ge harcamalarında önde gelen ilk 10 ülkenin payı % 86.9'dur. Bu ülkeler sırasıyla ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere ve İsviçre'dir. Gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge harcamasında da ilk 10 ülke % 97'lik paya sahiptir (UNCTAD, 2005:105).

AB Komisyonu'nun 2005 yılı verilerini dikkate alarak hazırladığı bilim, teknoloji ve inovasyon raporuna göre ise Türkiye Gayri Safi Yurtiçi Hasılasının yüzde 0,67'sini Ar-Ge'ye yatırmış, Yunanistan, Malta ve Polonya dahil olmak üzere sekiz Avrupa Birliği üyesi ülkeyi geride bırakmıştır. Rapor, Türkiye'yi Ar-Ge de üst sınıfa yaklaşan ülkeler grubunda göstermiştir (<http://www.abhaber.com>, 2007). OECD gibi uluslararası bir kuruluş, 'ülkelerin inovasyon yeteneğinin' ve 'yeni doğan üretken hizmet sanayilerinin (yazılım sanayileri vb.)' geliştirilebilmesi için, hükümetlere bu aracı kullanmalarını tavsiye etmektedir (<http://www.inovasyon.org>, 2008).

Makro seviyede inovasyon göstergeleri inovasyonla bağlantılı girdiler, ara ürünler ve nihai çıktılar gibi ana değişkenler hakkında kabaca bir fikir verebilmektedir. Bu kapsamda kamu araştırmalarıyla alakalı iki makro gösterge mevcuttur. Bunlar GSYH'nin yüzdesi olarak kamu Ar-Ge harcamaları ve mühendislik ve bilim alanlarında üniversiteden yeni mezun olanların oranıdır. Bunun yanında makro seviyedeki göstergeler özel politikaların düzenlenmesinde ve yerine getirilmesinde sınırlı bir değere sahip olmaktadır (Arundel ve Hollanders, 2005:20)

Ar-Ge faaliyetleri için tek başına finansal araçlar yeterli olamamaktadır. Finansal araçların ba-

şarılı olabilmesi ve yararlı sonuçlar oluşturabilmesi için bunun tamamlayıcısı niteliğindeki diğer araçlar ve politikalar da kullanılmalıdır. Örneğin bunu sağlayacak en önemli politikalardan birisi insan kaynakları geliştirilmesi politikasıdır. Finansal desteklerle teşvik edilen Ar-Ge faaliyetlerinin başarılı olabilmesi için teknik olarak eğitilmiş kalifiye elemanların varlığı bir zorunluluktur (Mani, 2001:3.17).

İnovasyon ve Ar-Ge yeteneklerinin ise ülkenin eğitimi, bilim insanı sayısı, geniş band iletişim olanakları, kümelenmiş küçük ve orta boy şirketler, üniversiteler, araştırma kuruluşları, devlet destekleri ve teşvikleri, tedarik makamları, Ar-Ge'ye ayrılan kaynaklar ve tedarik politikaları arasında doğrudan bir ilişki vardır. Gerek ürün teknolojisi, gerekse yönetim teknolojilerinin geliştirilmesi ve etkin kullanımı büyük çapta insan gücünün kalifikasyonu ile doğrudan bağlantılıdır. Eğitilmiş insan gücü, Ar-Ge ve inovasyonun temel kaynağıdır. İyi eğitim almış ve yetişmiş, yüksek kabiliyetli yeterli miktardaki bilim insanı ve mühendislerin varlığı, hem üretken inovasyon faaliyetleri, hem de inovasyonun yayılması için en önemli unsurlardan birisidir.

İnovasyon için önkoşullardan biri, eğitim sisteminin iyileştirilmesi ve yetenek geliştirecek alanlara yatırım yapılmasıdır. Örneğin, Almanya'da inovasyon politikalarında eğitim politikaları açısından üç temel gösterge bakımından zorluklar olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. Bunlar bilim ve teknoloji alanlarından mezun olan kişi sayısı (üniversite), hayat boyu öğrenme faaliyetlerinin az olması ve ortaöğretime başlayan kişi sayısındaki azalmadır (<http://trendchart.cordis.lu>, 2006).

İnovasyonda lider ülkelere olan Japonya'nın, ulusal inovasyon sisteminde en önemli dört unsurdan biri, eğitim-öğretim ve bunlarla ilgili sosyal inovasyonların rolüdür (Freeman, 1987: 4).

2004 yılı verilerine göre Türkiye'de tam zamanlı araştırmacı sayısı 33 bin 876, 1000 çalışan kişi başına düşen araştırmacı sayısı ise 1,6'dır (BTYK, 15. Toplantısı, 2007:132).

İnovasyondaki önemli parametrelerden biri de ileri teknoloji ürünlerinin ihracattaki payıdır. 2003 yılı verilerine göre ileri teknoloji ürünleri üretiminin ihracattaki payı % 6,1, ithalattaki payı ise 12,1'dir (BTYK, 15. Toplantısı, 2007: 140).

İnovasyon çıktısının temel ölçülerinden bir diğeri de patent sayısıdır. OECD, patenti inovasyon çıktısının en elverişli göstergesi kabul etmektedir. Bilim ve teknoloji göstergelerinden biri olarak da şirketlerin, bölgelerin, ülkelerin yaratıcı performansını yansıttığı kabul edilir. Sanayiler ve firmalar arasında patentleme eğilimi açısından var olan farklılıklar da önemlidir. Örneğin, savunma sanayi ile ilişkili sanayilerde patentleme eğilimi genellikle düşük iken, kimya sanayiinde bu eğilim daha yüksektir (Freeman and Soete, 2003:134).

2000 yılında Patent İşbirliği Anlaşması (PCT) kapsamındaki patent başvurularında ABD'nin % 39.9, AB'nin % 35.1, Japonya'nın % 11.2 oranında payı vardır. Diğer ülkelerin bu başvurular içinde % 13.7 oranında payı vardır (OECD, 2003:9-18).

2001 yılında ABD patentlerinde yabancıların payı % 47,24 dir. Bunun % 42,36'sı Japonya, % 12.29'u diğer Asya ülkeleri (Güney Kore, Çin, Tayvan, Malezya), % 34.44'ü AB, % 14.36'sı Almanya, % 5.36'sı Fransa ve % 5.06'sı ise İngiltere'ye aittir (NSF, 2004). 2003'te ABD Patent ve Marka Ofisi'ne gelişmiş ülkeler tarafından yapılan başvuru oranı ise % 83'ü bulmuştur (UNCTAD, 2005).

AB Komisyonu'nun hazırladığı Avrupa İnovasyon Karnesinde (2005) ülkeler inovasyon performanslarına göre lider, ikinci iyi performans gösteren ülkeler, takip edenler ve geri kalmışlar olarak sınıflandırılmıştır (Hollanders and Arundel, 2006:11). Buna göre:

İnovasyon liderleri: Finlandiya, İsveç, İsviçre, Japonya, ABD, Singapur, İsrail.

İkinci en iyi performansı gösterenler: Almanya, Danimarka, Hollanda, Kanada, İngiltere, Güney Kore, Fransa, Norveç, Belçika, Avustur-

ya, Avustralya, İrlanda, Lüksemburg, Yeni Zelanda, İzlanda.

Takip edenler: Hong Kong, Rusya Federasyonu, Slovenya, İtalya, İspanya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Malta,

Geri kalanlar: Yunanistan, Çin, Güney Afrika, Portekiz, Brezilya, Türkiye, Litvanya, Meksika, Arjantin, Polonya, Hindistan'dır.

Türkiye inovasyon raporunda; Türkiye'nin tüm Avrupa ülkeleri ve aday ülkelerinin gerisinde kaldığı, Romanya ve Bulgaristan'dan da geriye düşerek, son sırada yer bulabildiği belirtilmiştir (<http://www.focusinnovation.net/>, 2007). Türkiye'nin tüm AB ülkelerinin gerisinde olduğu dikkate alındığında daha fazla yol kat etmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ancak Türkiye'den elde edilen verilerin eksik olduğu çoğu verinin Avrupa istatistiklerine yansımadağı, bu nedenle de listelerde inovasyon konusunda en altta olduğu da belirtilmektedir. Çözümün veri eksiklerinin acilen giderilerek performansın artırılması ile mümkün olabileceği belirtilmektedir (<http://www.bilgicagi.com>, 2005).

Bu çalışmada Avrupa İnovasyon Karnesinde (European Innovation Scoreboard -EIS) yer alan inovasyon göstergeleri kullanılarak Türkiye'nin yeri ve bu göstergelere göre öncelikli olarak hangi alanlara odaklanması gerektiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

AB için hazırlanan ve Türkiye'nin inovasyon kabiliyetinin de incelendiği EIS çalışması, çeşitli kriterlerden oluşan ve Avrupa komisyonunun denetiminde hesaplanan bir resmi göstergedir. Bu gösterge AB üye ülkelerinin inovasyon performanslarını karşılaştırmalı olarak değerlendirme imkanı sağlamaktadır. Gösterge 2001 yılından beri her yıl yayınlanmaktadır. İnovasyon karnesinin oluşturulmasında 25 gösterge kullanılmaktadır. Göstergeler, AB'ne üye ülkelerin yanı sıra Türkiye, Hırvatistan, İzlanda, Norveç, İsviçre, İsrail, Kanada, Avustralya, ABD ve Japonya'nın inovasyon performanslarını da içermektedir. Bu çalışmada kullanılan EIS verileri, 2007 Avrupa İnovasyon Karnesi İnovasyon Performansının Karşılaştırmalı Analiz Raporu'ndan alınmıştır (<http://www.proinno-europe.eu/metrics>, 2007).

Özet inovasyon indeks (Summary Innovation Index-SII) rakamları kullanılarak hazırlanan raporda, Türkiye’den elde edilen verilerin eksik olduğu belirtilmiştir. Analiz raporu, inovasyon ve teknoloji üzerinedir ve Avrupa Komisyonunun Ortak Araştırma Merkezinin desteği ile Maastricht Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar ve Eğitim Merkezi tarafından hazırlanmıştır. İnovasyon göstergeleri, inovasyon sürücüleri, bilgi yaratımı, inovasyon&girişimcilik, uygulamalar ve fikri hakları içeren 5 bölüme ayrılmıştır.

Araştırma yöntemi

Bu çalışmada, Avrupa İnovasyon Karnesinde yer alan ve AB ülkelerinin, Amerika, Japonya, İsrail ve Türkiye’nin de bulunduğu 30 ülke kapsanmıştır. Bu ülkeler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. İnovasyon değerlendirmesinde kullanılan ülkeler

AT Avusturya	FI Finlandiya	NL Hollanda
BE Belçika	FR Fransa	NO Norveç
GR Yunanistan	PL Polonya	IE İrlanda
CH İsviçre	PT Portekiz	US ABD
HU Macaristan	MT Malta	IL İsrail
CZ Çek Cumhuriyeti	IT İtalya	SE İsveç
DE Almanya	SI Slovenya	LV Letonya
DK Danimarka	JP Japonya	SK Slovakya
EE Estonya	LT Litvanya	TR Türkiye
ES İspanya	LU Lüksemburg	UK İngiltere

İnovasyon karnesinde kullanılan 25 gösterge içinde Türkiye’nin sahip olduğu 12 inovasyon göstergesi şunlardır:

20–29 yaş arası her bin kişi başına yeni mezun olan bilim insanı ve mühendis sayısı

Fizik, matematik, istatistik, bilgisayar, mimarlık, inşaat ve diğer mühendislik alanlardan yeni mezun olanları içermektedir. Bu gösterge bilim ve mühendislik eğitimi almış mezunların oluşturduğu arzı ifade etmektedir. Bir yıllık programlardan mezun olanlardan doktora seviyesine sahip olanlara kadar herkesi kapsamaktadır.

25–64 yaş arası her yüz kişi içinde yüksek öğrenim görmüş kişi sayısı

İleri seviye yeteneklerin arzını ifade eden genel bir göstergedir. Bilim ve teknik alanlarıyla sınırlandırılmamıştır. Çünkü inovasyonlara uyum birçok alanda sahip olunan yeteneklere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu gösterge için de uluslararası bir karşılaştırma yapmak zor olacaktır. Çünkü her ülkenin farklı bir eğitim sistemi vardır. Bu yüzden bu farklılıklar dikkatle ele alınmalı ve bunlara göre değerlendirmenin yapılması tavsiye edilmektedir (Innometrics, European Innovation Scoreboard 2006:38).

Geniş bant veri aktarımının yaygınlık oranı (144 kbit/s üstü)

Bir ülkenin e-potansiyeli elektronik ticaret için uygun ortam oluşturmak ve geniş kitlelere ulaşma için interneti kullanmak yoluyla artırılabilir. Dolayısıyla internet kullanımının evlerde de artış göstermesi ve internetin ticaret amacıyla kullanımının artması yüksek hızdaki bağlantılarla sağlanacak ve daha yaygın hale gelecektir. Hem de bu sayede maliyetlerde de azalma sağlanacaktır (www.proinno-europe.eu, 2006).

GSYH’nın yüzdesi olarak kamu Ar-Ge harcamaları

Toplam yurtiçi Ar-Ge harcamalarından, özel sektör Ar-Ge harcamaları çıkarılmasıyla elde edilir. Bilgi temelli ekonomide ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinden birisi Ar-Ge harcamalarıdır. Ar-Ge’ye yapılan harcamalar gelecekte rekabet üstünlüğü yakalayabilmek, bilgi temelli ekonomiye geçiş sağlayabilmek ve refahı artırabilmek için temel unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

GSYH’nın yüzdesi olarak özel sektör Ar-Ge harcamaları

Özel sektörde yapılan her tür Ar-Ge harcamaları dahildir. Bu gösterge firmalarda yeni bilgi üretimini resmedebilmek için kullanılır. Özellikle de yeni bilgilerin daha çok üretildiği bilim temelli sektörlerde önemlidir.

GSYH’nın yüzdesi olarak bilgi ve iletişim teknolojileri harcamaları

Ofis makineleri, bilgi işleme malzemeleri, bilgi aktarım malzemeleri, telekomünikasyon malzemeleri ve diğer ilgili iletişim ve yazılım ser-

vislerini içerir. Bilgi ve iletişim teknolojileri bilgi temelli ekonomilerin en temel özelliklerinden biri olarak sayılmakta ve mevcut ve gelecekteki üretim etkinliğinin gelişmesinin belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Bu gösterge bilgi temelli bir ekonomide inovasyonun belirlenebilmesi için önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle de yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin, yazılımların ve servislerin yayılımının tespitinde kullanılır. Bu göstergenin dezavantajlarından birisi bilgilerin, özel kaynaklardan alınmış olması ve bu yüzden güvenilirliğinin zayıf olmasıdır. Bir diğer dezavantaj ise harcamaların bir kısmının nihai tüketim için olması ve bunun da daha düşük etkinliğe ve inovasyonun yararlarının daha az olmasına yol açmasıdır (Innometrics, European Innovation Scoreboard 2006:42).

Toplam ihracat içinde ileri teknoloji ürünlerinin oranı

Bilgisayar ve ofis ürünleri, uzay teknolojisi ürünleri, elektronik ürünler, telekomünikasyon ürünleri, eczacılık ürünleri, kimyasal ürünler, elektrikli makineler, diğer makineler, bilimsel araçlar ve askeri ürünleri içerir. Bu gösterge uluslararası piyasalarda inovasyon yapabilme yeteneğini, teknolojik rekabetçiliği ve Ar-Ge çalışmalarını inovasyona dönüştürebilme kabiliyetini ölçmek için kullanılır. Aynı zamanda ülkenin hangi alanlarda ihtisaslaştığını da gösterir. Modern ekonomide ülkenin rekabetçiliği için yeni teknolojiler üretmek, bunları ülke geneline yaymak ve ticarileştirmek hayati öneme sahiptir. Bu da ileri teknoloji sektörlerinin büyüme, üretkenlik ve refah için önemli rollerinin olmasından ve yüksek katma değere sahip olmasının yanında işgücüne iyi ücretli iş imkanı sunmasından ileri gelmektedir. Ayrıca bu göstergeyle ilgili olarak kamu-özel ortaklıkları da önemli sayılmakta ve ülkenin dışarıyla rekabet edebilirliğinin sağlanmasında anahtar rol oynayan bir yapılaşma olduğu kabul edilmektedir (Innometrics, European Innovation Scoreboard 2006:42).

Milyon kişi başına EPO (Avrupa Patent Ofisi, European Patent Office) patent sayısı

Firmaların yeni ürünler geliştirme kapasiteleri rekabetçilik avantajlarını belirleyen unsur ola-

caktır. Yeni ürünler üretmiş olmanın göstergesi de alınan patentler olmaktadır. Bir yıl içinde EPO'ya yapılan patent başvuru sayılarını içermektedir (European Trend Chart on Innovation, 2006:30).

Milyon kişi başına USPTO (Amerika Patent ve Ticari Marka Ofisi, United States Patent and Trademark Office)

Bir yılda USPTO'ya yapılan başvuruları içermektedir. Amerika patent ofisince patent faaliyeti kanıtlanmış patentlerin başvuru sayısını göstermektedir.

Milyon kişi başına alınan üçlü (triadic) patent sayısı

EPO, USPTO ve JPO (Japon Patent Ofisi) ofislerinden üçünden aynı anda alınan patentlerin sayısını ele alır. EPO ve USPTO verilerinin bir dezavantajı, Avrupa ve Amerika ülkelerinde patent almış olanların diğer ülkelere göre bir ev sahibi ülke üstünlüğüne sahip olmalarıdır. Çünkü diğer ülkeler başvuruyu kendi ülkelerinde yapmadıkları ve ABD veya Avrupa'da başvuru yapmak zorunda kaldıklarından, bu durum onlar için bir zorluk teşkil etmektedir. Üçlü patent alımında ise herhangi bir ülke için bu tür bir üstünlük olmayacaktır ve yapılan değerlendirme de daha gerçekçi olacaktır (Innometrics, European Innovation Scoreboard, 2006:44).

Milyon kişi başına yeni ticari marka sayısı

Ticari marka bir kişi veya firma tarafından üretilen bazı mal ve hizmetlerin ayırıcı bir nitelik kazanarak o kişi veya firmaya onu kullanma hakkı veren bir işettir. Ticari marka üç önemli işlevi yerine getirmektedir: mal ve hizmetin asıl kaynağını belirtir, kaliteli mal üretmeyi garanti altına almış olur, bir iletişim aracı rolü görür. Bu göstergenin daha tutarlı sonuçlar vermesi için iki yıllık sayılar ele alınmaktadır.

Milyon kişi başına endüstriyel tasarım sayısı

Milyon kişi başına düşen endüstriyel tasarım tescil sayısıdır. Yeni topluluk tasarım sayısı olarak adlandırılır. Yeni topluluk tasarım sayısı, bir ürünün dış görünüşü veya bir parça ya da kısmı için verilen çok özel hakktır. Desendeki çizgiler, renkler, ambalajın şekli ve biçimi, yazı biçimi, süslemeleri veya ürünün kendisi için alınmış

olabilir. Bu göstergenin daha tutarlı sonuçlar vermesi için iki yıllık sayılar ele alınmaktadır.

Veri analizi

Çalışmada, 2007 yılına ilişkin ve Türkiye'ye ait verileri de kapsayan 12 inovasyon göstergesi kullanılarak, seçilmiş ülkelerin benzerlik ve farklılıklarını incelemek için Hiyerarşik (aşamalı) Kümeleme Analizi, inovasyon göstergelerine göre öncelikli olarak hangi alanlara odaklanmamız gerektiğinin tespit edilmesi ve ülkelerin benzerlik ve farklılıklarını incelemek için Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi (ÇBÖ) ve Kümeleme analizinin doğruluğunu test etmek için Ayırma Analizi (Diskriminant) analizi uygulanmıştır.

Hiyerarşik (aşamalı) kümeleme analizi

Kümeleme analizi, birimleri değişkenler arası benzerlik ya da farklılıklara dayalı olarak hesaplanan bazı ölçülerden yararlanılarak homojen gruplara bölmek ve belirli prototipler tanımlamak amacıyla kullanılır. Kümeleme yöntemleri, uzaklık matrisi ya da benzerlik matrisinden yararlanarak birimler ya da değişkenleri kendi içinde homojen ve kendi aralarında heterojen uygun gruplara ayırır (Özdamar, 2004:279-351). Çalışma verilerine SPSS 15.0 paket programı uygulanmıştır. Hiyerarşik Kümeleme yöntemlerinden "Birleştirici Aşamalı Kümeleme Yöntemleri", bu yöntemler içinden de "Ortalama Bağlantı Kümeleme Yöntemi" uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan yöntemler, bu tip çalışmalarda test edilen ve uygulanan yöntemlerdir (Tatlıdil, 1996; Özdamar, 2004; Kalaycı, 2007).

Hiyerarşik kümeleme analizinde ilk satır, kümeleme analizinin ilk aşamasını gösterir ve bir sonraki "katsayılar" sütunu gözlemler arasındaki mesafeyi ölçer. Bu katsayı kareli öklit uzaklığı olarak bilinir ve bu sayı ne kadar küçükse, gözlemler birbirine o kadar benzer. Kümenin ilk görüldüğü aşama sütunu ise, bir kümenin hangi aşamada şekillendiğini gösterir. Sonraki aşama sütunu ise o satırdaki iki gözlemin hangi aşamada bir diğer gözlemlerle birleşerek küme haline geldiğini gösterir. İkinci aşamada birbirine en yakın olan ikinci ikili gözlemler görülür. Son

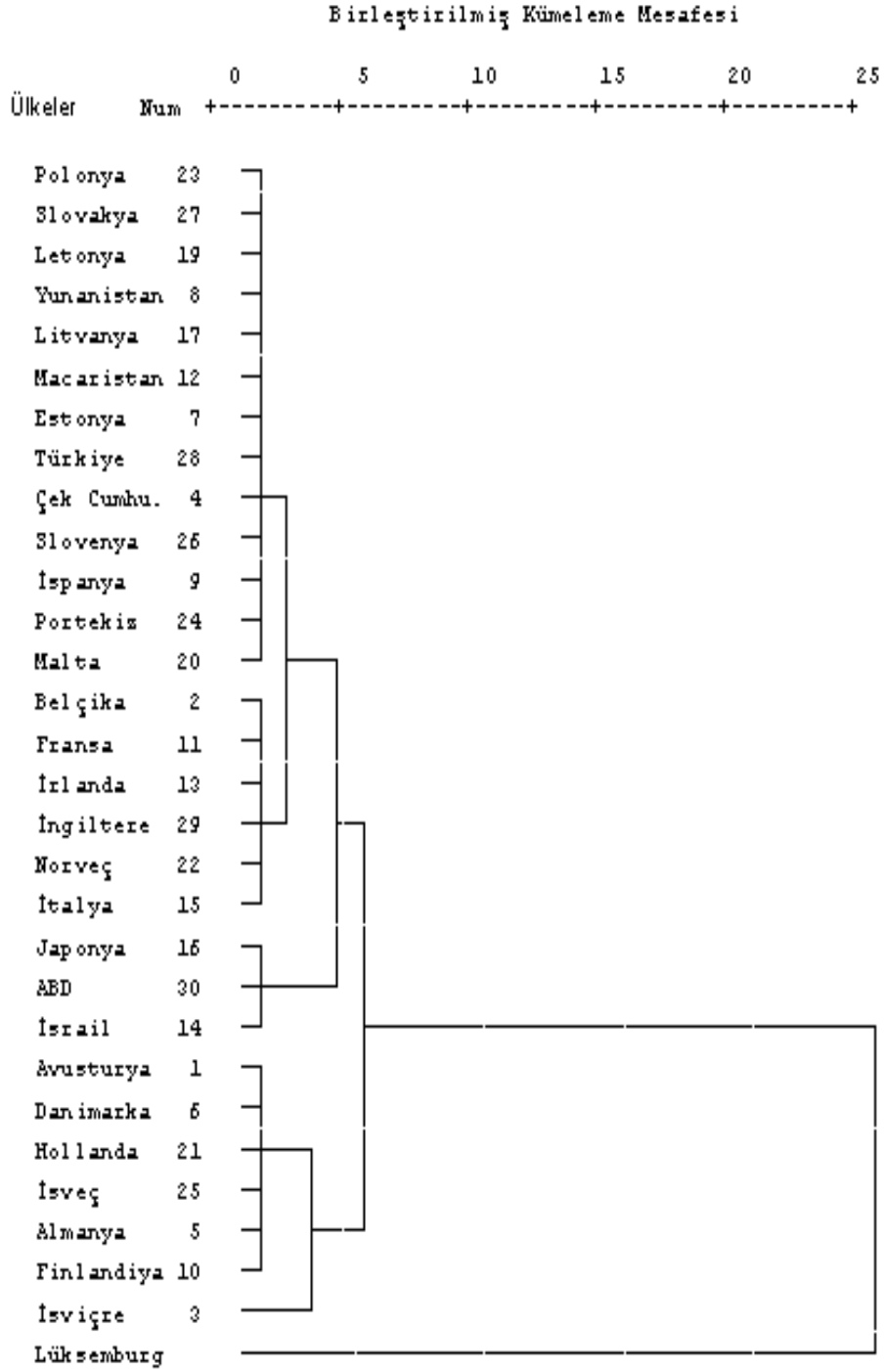
aşamaya gelinceye kadar tüm aşamalar devam eder. Son aşamada artık gözlemler arası mesafe iyice artar ve tüm gözlemler tek bir kümenin altına girer. Soldan sağa doğru okuyarak da yapılan bu açıklama, ağaç grafiği (dendogram) olarak Şekil 2'de verilmiştir.

Aşamalı küme yöntemi sonucunda oluşan küme sayısı sonucuna göre 30 ülkenin Lüksemburg dışında 4 grupta kümelendiği görülmüştür. 1. grup ülkeler; Türkiye, Polonya, Slovakya, Letonya, Yunanistan, Litvanya, Macaristan, Estonya, Çek Cumhuriyeti, Slovenya, İspanya, Portekiz, Malta; 2. grup olan ülkeler; İtalya, Belçika, Fransa, İrlanda, İngiltere, Norveç; 3. grup ülkeler; ABD, Japonya ve İsrail, 4. grup olan ülkeler; İsviçre, Avusturya, Danimarka, Hollanda, İsveç, Almanya ve Finlandiya'dır.

Çok Boyutlu Ölçekleme analizi (ÇBÖ)

Nesneler ya da birimler arasındaki ilişkileri daha az boyutlu bir uzayda görsel olarak ortaya koymak amacıyla kullanılan (Kruskal, 1978) ÇBÖ analizi ile P boyutlu ($p=2,3,\dots$) bir uzayda n nokta arasındaki benzerlikleri (ya da farklılıkları, uzaklıkları) kullanarak bu noktaların birbirlerine yakınlıklarını Öklid uzayındaki konumları ile birlikte değerlendirerek grafiksel bir açıklama ortaya koyulur (Özdamar, 2004:501-508). ÇBÖ analizinin etkinliği, Kruskal stress istatistiği ile ölçülür. Kruskal stress istatistiği, konfigürasyon ölçüleri ile tahmini konfigürasyon ölçüleri arasındaki farkların tahmini konfigürasyon uzaklıklarına oranının karekökü olarak hesaplanır ve veri uzaklıkları ile konfigürasyon uzaklıkları arasındaki uygunluğu ifade eder (Kalaycı, 2007: 384). ÇBÖ analizinin stres istatistiklerini sıfıra yakın bir seviyede belirlemesi arzu edilir. Stres değerlerine göre konfigürasyon mesafelerinin orijinal mesafelere uygunluğu Tablo 2'de gösterilmektedir:

Analiz sonuçlarına göre, stres istatistikleri $k=2$ boyut için 0,175 değeri ile "düşük uyum" seviyesinde bulunmuş ve stres değeri veriyi 0,89 oranında açıklamıştır. Çok boyutlu ölçekleme analizinde elde edilecek verilerin ölçüm düzeyine göre uzaklıkları değişmektedir. Analizde kullandığımız veriler aralıklı veya orantılı ölçüm dü-



Şekil 2. Ağaç grafiği

Tablo 2. Stres değerleri ve uyumluluk seviyeleri

Stres Değeri	Uyumluluk
≥ 0.20	Uyumsuz gösterim
$0.10 < 0.20$	Düşük uyum
$0.05 < 0.10$	İyi uyum
$0.025 < 0.05$	Mükemmel uyum
$0.00 < 0.025$	Tam uyum

düzeyinde ölçüldüğünden öklid uzaklığı ölçüsü (i. ve j. birimlerin p değişkene göre farkların kareleri toplamının kare kökü alınarak bulunur) kullanılmıştır.

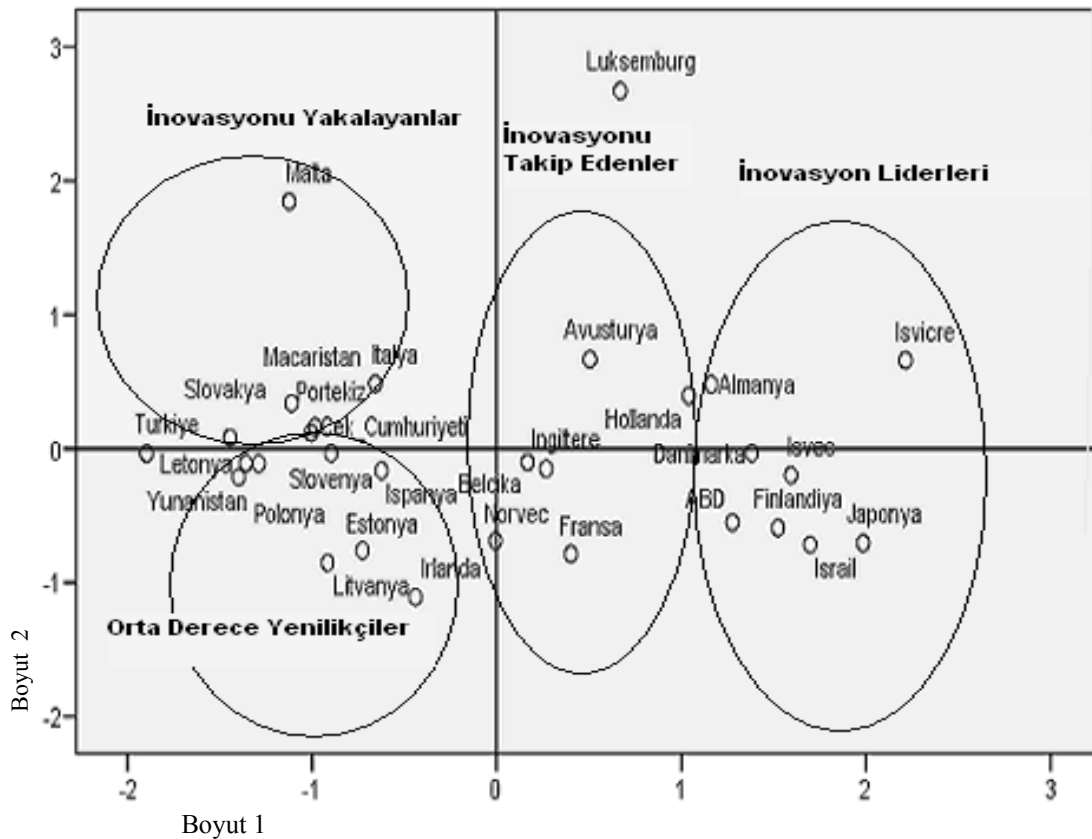
Çok boyutlu ölçekleme analizinin genel amacı, mümkün olduğunca az boyutla, nesnelere yapı-sını (uzaklık değerlerini kullanarak) orijinal şek-

le yakın bir biçimde ortaya koymaktır. Bu teknik vasıtasıyla çok boyutlu veri matrisindeki ülkeler (nesne veya bireyler) arasındaki karmaşık ilişkilerin daha kolay anlaşılabilir ve açıklanabilir boyutlara indirgenmesi sağlanabilmektedir. Ülke farklılıklarını ortaya koyan ve benzer ülkelerin birbirlerine yakınlıklarını iki boyutlu uzayda koordinatlara göre düzenlenen grafiksel gösterim Şekil 3’de verilmiştir.

ÇBÖ’ye göre inovasyon konusunda lider konumdaki ülkelerin ABD, Japonya, İsviçre, İsrail, İsveç, Almanya ve Finlandiya olduğu; Lüksemburg’un ise diğer ülkelere göre konumunun oldukça farklılaştığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak bu ülkede nüfus yoğunluğunun az olması, vergi indirimlerinin cazip olması nedeniyle yabancı sermayenin ilgi göstermesi olabilir. Hollanda, Danimarka, Fransa, İngiltere, Norveç ve Avusturya inovasyon göstergeleri bakımından kayda değer gelişmeleri ile “inovasyonu takip eden ülkeler” arasında olduğu ortaya çıkmıştır. Bu ülkelerin inovasyon performansları,

inovasyon liderleri’nden daha düşük, fakat AB ortalamasının üzerindedir. İspanya, Polonya, Estonya, Litvanya ve Çek Cumhuriyeti ise inovasyon konusunda AB ortalamasının altında performans gösteren “orta derecede yenilikçiler olarak”, Macaristan, Portekiz, Slovakya, Malta ve Letonya ise AB ortalamasının çok altında performans gösteren “inovasyonu yakalayanlar” olarak ortaya çıkmıştır. Türkiye’nin ise AB, ABD, Japonya ve İsrail içinde inovasyon göstergeleri bakımından düşük olduğu görülmüştür.

Ayrıca çok boyutlu ölçekleme çözümlerinde inovasyon göstergeleri ele alınarak ülkelerin tanımlanmasında hangi inovasyon göstergelerinin benzer, hangilerinin farklı grup belirlemelerine katkıda buldukları araştırılmıştır. Ülke farklılığını ortaya koyan iki boyutlu koordinatlara göre düzenlenen grafiksel gösterim Şekil 4’te gösterilmiştir. Değişkenlerin 2 boyuttaki koordinatlarının açıklanması diğer boyutlara göre daha kolay olmaktadır. Çalışmada kullanılan göstergeler (değişkenler) “uyarıcı koordinatlar”



Şekil 3. Öklid mesafe modeline göre inovasyonda benzer ve farklı ülkeler

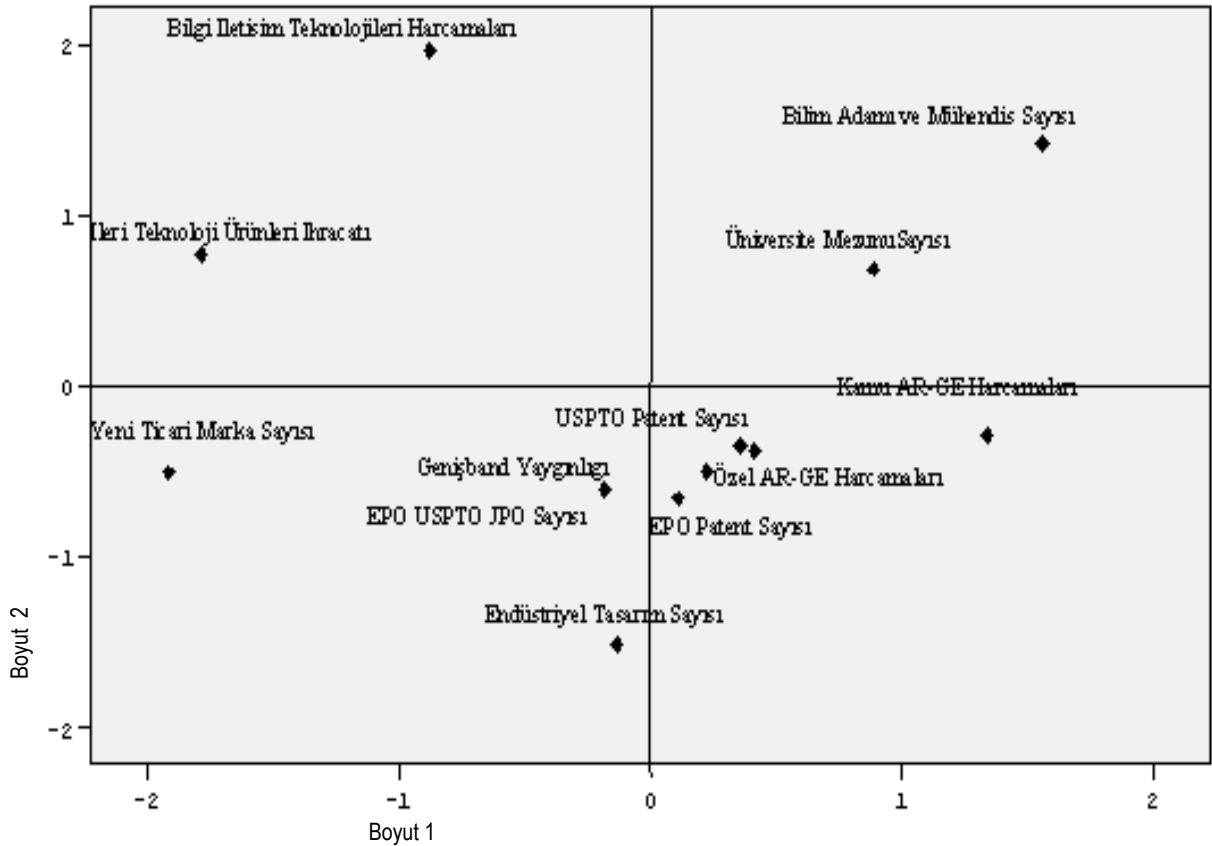
tablosunda almış oldukları pozitif ve negatif değerlere göre konumlanmaktadır. Ancak bu tablolar istatistiksel olarak çok detay içerdiğinden verilmemiştir. Bu tablonun grafiksel gösterimi aşağıda sunulmuştur.

Birbirine benzer veya farklı ülkeleri ayırmada önemli etken olan inovasyon göstergeleri için iki boyutlu uzayda koordinatlara göre düzenlenen grafiksel gösterimde EPO, USPTO, TRIADIC patent sayıları, özel Ar-Ge harcamaları, geniş band yaygınlık oranı gibi inovasyon göstergeleri benzer etkilere sahiptir. Fakat bilim insanı ve mühendis sayısı, üniversite mezunu sayısı ve kamu Ar-Ge harcamaları 1. boyutta ülkeleri ayırmada önemli bir etken olmaktadır. 2. boyutta ise bilgi ve iletişim teknolojileri harcamaları, ileri teknoloji ürünleri ihracatı, bilim insanı ve mühendis sayısı ülkeleri ayırmada önemli bir gösterge olmaktadır. Her iki boyutta da eğitilmiş insan faktörünün çok önemli bir değişken olduğu belirlenmiştir.

Ayrırma (diskriminant) analizi

Ayrırma analizi bu çalışmada grup üyeliğini tahmin etmek ve kümeleme analizi sonuçlarının doğruluğunu test etmek amacıyla kullanılmıştır. Ayrırma analizi X veri setindeki değişkenlerin iki ve daha fazla gerçek gruplara ayrılmasını sağlayan, birimlerin p tane özelliğini ele alarak bu birimlerin doğal ortamdaki gerçek gruplarına, sınıflarına optimal düzeyde atanmalarını sağlayacak fonksiyonlar türeten bir yöntemdir. Ayrıca kategorik bağımlı değişkenler ile metrik bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri tahmin etmeyi amaçlayan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir (Özdamar, 2004:355-415). Ayrırma analizinde, analizin başarısı doğru sınıflandırma yüzdesidir. Tablo 2’de inovasyon göstergeleri incelenen ülkelerin % 96’7’si doğru olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 2’de görüldüğü gibi ülkelerin inovasyon göstergelerine göre kümeleneğinde 4. grupta 18 ülke doğru, 1 ülke yanlış sınıflandırılmıştır.



Şekil 4. Öklid mesafe modeline göre inovasyon göstergeleri

Sonuç

Türkiye'nin gelişmiş ülke seviyelerine çıkabilmesi için, her şeyden önce Türkiye'nin inovasyonda yerinin ve eksik yönlerinin tarafsız, doğru analizi ve tespit edilmesi önemlidir. Bu sayede doğru ve etkin inovasyon politikaları ve stratejileri tespit edilebilecektir. Bu çalışmada 2007 yılı Avrupa İnovasyon Karnesinin 25 göstergesinden Türkiye'nin verilerinin olduğu 12 inovasyon göstergesi kullanılarak, çok değişkenli istatistik metotları uygulanmış ve Türkiye'nin inovasyonda nerede bulunduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca inovasyon göstergelerine göre öncelikli olarak hangi alanlara odaklanmamız gerektiği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'nin, inovasyon göstergelerinde, hiyerarşik kümeleme yöntemine göre, Polonya, Slovakya, Letonya, Yunanistan, Litvanya, Macaristan, Estonya, Çek Cumhuriyeti Slovenya, İspanya, Portekiz ve Malta ile aynı kümelemede yer aldığı görülmüştür. Yapılan kümeleme analizi sonuçlarının doğruluğunu test etmek amacıyla ayırma analizi uygulanmış ve kümeleme analizi sonucunda iyi bir ayırım yapıldığına işaret eden değerler elde edilmiştir. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi sonucunda ise Türkiye'nin AB ülkeleri, ABD, Japonya ve İsrail içinde inovasyon göstergeleri bakımından düşük ülke özelliği gösterdiği görülmüştür. Kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme analizi sonuçlarını değerlendirdiğimizde Türkiye'nin konumu değişmemekte; yani gelişmiş ülkelerin inovasyon göstergeleri bakımından ayrıştığı ve düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki analiz sonucunda, inovasyon lideri konumundaki ülkeler açısından da örtüşen sonuçlar bulunmuş, Inno Metrics Raporu'ndaki SII göstergeleri ile karşılaştırdığımızda benzer sonuçlar görülmüştür.

Ancak raporda; Türkiye'den elde edilen verilerin eksik olduğu da belirtilmiştir. Ülkemizin inovasyon performansının diğer gelişmiş ülkeler ile kıyaslayabilmek ve alınan sonuçlara göre bu ülkeler seviyesine çıkarabilmek için öncelikle veri eksikliklerinin tam ve doğru olarak giderilmesi; inovasyonun bütün politika alanlarının içine dahil edilmesi gerekmektedir.

Birbirine benzer veya farklı ülkeleri ayırmada önemli etken olan inovasyon göstergeleri için iki boyutlu uzayda koordinatlara göre düzenlenen grafiksel gösterimde, EPO, USPTO, TRIADIC patent sayıları, özel Ar-Ge harcamaları, geniş band yaygınlık oranı gibi inovasyon göstergelerinin benzer etkilere sahip olduğu görülmüştür. Fakat bilim insanı ve mühendis sayısı, üniversite mezunu sayısı ve kamu Ar-Ge harcamaları 1. boyutta ülkeleri ayırmada önemli bir etken olmaktadır. 2. boyutta ise bilgi ve iletişim teknolojileri harcamaları, ileri teknoloji ürünleri ihracatı, bilim insanı ve mühendis sayısı ülkeleri ayırmada önemli bir gösterge olmaktadır. Her iki boyutta da eğitimli insan faktörünün çok önemli bir değişken olduğu saptanmıştır.

Bir ülkenin gelişmesine etkileyen etkenlerin başında, yetenekli ve gelişmiş bir sanayi ve genel olarak iyi bir ekonomi, eğitilmiş ve iyi yetişmiş insan gücü, bilim ve teknoloji alt yapısı, üniversiteler, araştırma kuruluşları gelir. Bir ülkenin sanayisinin Ar-Ge çalışmaları sonucunda icat yapıp, bunu ticari bir ürüne yani inovasyona dönüştürmesi ve bu sayede yüksek rekabet seviyesine ulaşması, yüksek katma değerli ürün ve hizmetler üreterek zenginleşmesini ve bu sayede Ar-Ge'ye daha fazla kaynak ayırmasını sağlar. Ülke bu şekilde bir refah döngüsü içine girer,

Tablo 2. Diskriminant analizi sınıflandırma sonuçları

Orjinal	Sayı	Kümeleme	Tahmin Edilen Grup Üyeliği				Toplam
			1.00	2.00	3.00	4.00	
		1.00	1	0	0	0	1
		2.00	0	3	0	0	3
		3.00	0	0	7	0	7
		4.00	0	0	1	18	19
	%	1.00	100.0	.0	.0	.0	100.0
		2.00	.0	100.0	.0	.0	100.0
		3.00	.0	.0	100.0	.0	100.0
		4.00	.0	.0	.0	100.0	100.0

gelişir ve güçlenir. Bu maksatla sanayinin 5-10-15-20 yıllık gelişme ve rekabet perspektiflerini ele alması ve bunun büyük bölümünün inovasyon ve Ar-Ge stratejilerini belirleyerek spesifik faaliyetlere yönelmesi, eğitilmiş insan gücünün artırılması, özellikle uluslararası patent almayı da faaliyetlerinin arasına katması, bilim ve teknoloji alanında atılımlar yapılması, haberleşme altyapısı bakımından geniş banda en kısa zamanda geçilmesi için gerekli yatırım ve düzenlemelerin yapılması ve inovasyon yönetim sistemi içerisindeki bütün birimler arasında iletişim ve koordinasyonun en yüksek düzeyde sağlanması gereklidir.

İnovasyon, geleceğin dünyasında var olmanın anahtarıdır. Bu nedenle yaratıcılık ve inovasyona dayalı gelişim stratejileri sürdürülebilir kalkınmaya giden bir yol olarak inovasyonu desteklemek hayati önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Arundel, A. ve H. Hollanders, (2005). *Policy, indicators and targets: Measuring the impacts of innovation policies*, Merit.
- Freeman C., (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, London: Pinter, s. 4.
- Freeman C., (1988). *Introduction ve preface, technical change and economic theory* içinde; Editörler: Dosi vd., Pinter Publishers, Londra ve New York, s. 1-13.
- Freeman, C. ve Luc Soete, (2003). *Yenilik İktisadi*, Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Innometrics, European Innovation Scoreboard (2006). *Comparative analysis of innovation performance*.
- Kalaycı, Ş., (2009). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 2nci Baskı, Asil Yayın Dağıtım Ltd.Şti, ISBN 975-9091-14-3, 384.
- Kruskal, J.B., Wish, M., (1978). *Multidimensional Scaling*, Sage Publications.
- Lipsey R.G. ve Carlaw, K., (1998). *Technology Policy: Basic Concepts, A Structuralist Assessment of Technology Policies-Taking Schumpeter Seriously on Policy* içinde, Research Publications Program, Ontario: Industry Canada, s. 12.
- Mani S., (2001). *Role of government in promoting innovation, an international comparative study*, The Future of Innovation Studies Konferansı, Eindhoven University of Technology, Hollanda, 20-23 Eylül s. 3.17.
- Metcalf, J. S., (1997). *Science policy and technology policy in a competitive economy*, *International Journal of Social Economics*, **24**, 7/8/9, 1997.
- Roberts R., (1998). *Managing Innovation: The Pursuit of Competitive Advantage and The Design of Innovation Intense Environments*, *Research Policy*, **27**.
- Özdamar K., (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*, 5nci Baskı, Kaan Kitabevi, 278, 355, 501.
- Tatlıdil H., (1996). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Cem Web Ofset, 329-350, 353-378.
- Er A., İTÜ Endüstri Bölümü Tasarımı Bölümü, "Tasarım Ar-Ge ve İnovasyonun Neresinde" <http://ref.advancity.net/Moduller/Makaleler/MakaleForm>, 17.02.2008.
- www.oecd.org/dataoecd/35/56/2101733.pdf, OECD National Innovation Systems, Paris, 1997, 23.10.2008.
- <http://www.bilisimsurasi.org.tr/arge/docs/argerapor20040301.doc>, 15.01.2008.
- <http://www.tubitak.gov.tr/home.Do?ot=5&rt=3&sid=0&cid=4423>, 10.01.2008.
- Unctad, *World Investment Report 2005*, www.unctad.org/en/docs/wir2005_en.pdf, 22.07.2008.
- AB'nin *bilim, teknoloji ve inovasyon raporu*, www.abhaber.com/haber.php?id=17691, 11-06-2007.
- Göker, Aykut, ARGE'ye dayalı kamu tedarik politikası (III), <http://www.inovasyon.org/html/cbt/AYK.CBTD65.htm>, 14 Aralık 2002, 10.01.2008.
- Vizyon 2023 SHU Paneli Ön Raporu "Dünyada Savunma Sektörü", Ankara, Tübitak, 2003, www.tubitak.org/tubitak_content_files/vizyon2023/shu/EK-03.pdf, 15.01.2008.
- http://trendchart.cordis.lu/reports/documents/Country_Report_Germany/2006pdfs:i-ii, 20.08.2008.
- BTYK, 15. Toplantısı, Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar, (07-03-2007), http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYK/PD/btyk/15/15btyk_karar.pdf, 18-12-2007).
- <http://www.focusinnovation.net/>, Türkiye'nin 2006 İnovasyon Eğilimleri Raporu, Şirin Elçi. 11.01.2007.
- http://www.bilgicagi.com/index.php?option=com_content&task=view&id=765&Itemid=846, 2005 yılı göstergeleri, 04.02.2008.
- <http://www.proinno-europe.eu/metrics>, 2007 Avrupa İnovasyon Karnesi, İnovasyon Performansının Karşılaştırmalı Analiz Raporu, 14.02.2008.
- www.proinno-europe.eu/ScoreBoards/corebard2006/pdf/eis2006global_innovation_report.pdf, 2006 "Global Innovation Scoreboard" (GIS) Report, 11.11.2008.
- www.webster.com/dictionary/innovation, 14.02.2007.
- www.history.hacettepe.edu.tr/archive/bilim,bilgi_teknolojisi_ve_Turkiye, 02.04.2008.
- http://TUBITAK/BTY_Politikaları/Vizyon_2023, 04.02.2007.