

## AVRUPA BİRLİĞİNE ÜYELİK SÜRECİNDEKİ TÜRKİYE’NİN YENİLİK KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Serhat BURMAOĞLU<sup>(\*)</sup>

**Özet:** Türkiye, Avrupa Birliği (AB) yolunda uzun yıllardır siyasi bir politika kapsamında ilerlemektedir. Yenilik, üyelik sürecinde ve küresel Dünya’ya entegre olma anlamında önemli bir kriter olarak göze çarpmaktadır. Bu çalışmada yenilik kriterlerinin belirlenmesi için literatür taraması yapılmış ve AB istatistik veritabanından veriler elde edilmiştir. Veriler karşılaştırmalı olarak değişkenlere bağlı olarak incelenmiş ve faktör analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Üye ülkeler ile üye olmayan ülkeler arasındaki farkı yaratan değişkenlerin ayrıştırılması için diskriminant analizi icra edilmiştir. Türkiye, kullanılan değişkenler ışığında incelendiğinde AB üyesi ülke olarak sınıflandırılmıştır. Benzerliğin teyit edilmesi için hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizleri icra edilmiş ve sonuçları gösterilmiştir. Sonuçta bulgular tartışılarak Türkiye’nin yenilik politikası ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** AB, Diskriminant Analizi, Yenilik Değişkenleri, Kümeleme Analizi

**Abstract:** Turkey is to be on her way to becoming European Union (EU) member with certainty for years. It is standing out that innovation is a remarkable criteria on EU process and as a means of integration to the World. In this study, literature is reviewed for defining innovation criteria and according to these defined criteria set data is gathered from EU database. Data is comparatively analyzed up to the variables and evaluated with results of factor analysis. Discriminant analysis is performed for defining discriminating variables between EU member and non-member countries. Turkey is classified as EU country up to the used variables in discriminant analysis. For affirming the result of discriminant analysis, hierarchical and k-means hierarchical cluster analysis methods are performed and results are demonstrated. Finally results are interpreted and some comments are made for Turkey’s Innovation Policy with discussion of results.

**Key Words:** EU, Innovation, Discriminant Analysis, Innovation Policy, Cluster Analysis

### I. Giriş

Türkiye Avrupa Birliği (AB) sürecinde 1959 yılından beri süregelen bir geçmişe sahiptir. Bu katılım süreci zaman zaman aksasa da 1963 yılında Ankara Anlaşması, 1993 yılında Kopenhag Zirve Kararları, 1996 yılında gümrük birliği 1997’de Lüksemburg, Cardiff, Viyana ve Köln Zirvelerinde alınan kararlar ile bir gelişim ve dönüşüm stratejisine doğru Türkiye’yi yönlendirmiştir.

Genel bir perspektifle bakıldığında ekonomik, sosyal, hukuksal ve kültürel dönüşümlere paralel olarak teknolojik dönüşümün de yaşanması kaçınılmaz bir durumdur. Kuhlmann (2003) AB yenilik politikasının özellikle

---

<sup>(\*)</sup>Dr. Kara Harp Okulu, Sistem Yönetim Bilimleri Bölümü

1980'lerin sonlarından itibaren hacimsel olarak artış gösterdiğini ifade etmiştir. Bilim ve teknoloji politikalarının AB'nde yürürlüğe konması 1987'de yayınlanan Avrupa Tek Senedi ile olmuştur (İyidoğan, 2003). Türkiye'nin bu süreçte yer alması ise genellikle çerçeve programları ile kısıtlı kalmıştır.

Bu çalışma ile Türkiye'nin AB üye ülkelerden teknoloji ve yenilik anlamında ne tür farklılıkları olduğu ve bu farklılıklardan hangi veya hangilerini öncelikli olarak geliştirmesi gerektiği konusu araştırılmıştır. Bu çalışmanın amacı AB'ne üye olmak isteyen ve bu konuyu bir hedef olarak gören Türkiye'nin yenilik kriterleri açısından güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymak ve daha sonra zayıf yönlerden üyelik sürecine etkisi en yüksek olandan başlamak kaydıyla bir strateji üretmesine yardımcı olmaktır. Bu sayede Türkiye'nin AB sürecinde hangi teknoloji kriterine daha fazla ağırlık vermesi gerektiği ve teknoloji ve bilim politikasını ne şekilde güncelleştirmesi gerektiği konusunda da önerilerde bulunmaktır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü müteakip literatürde konu ile ilgili bilimsel makaleler üzerinde durulmuş ve özellikle kullanılan kriterler üzerinde odaklanılmıştır. Üçüncü bölümde verinin analizi için kullanılan teknik ve bu tekniğin matematiksel alt yapısından kısaca bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde analizler gerçekleştirilmiş ve test sonuçları ortaya konmuştur. Sonuçta bulgular yorumlanarak konu etraflıca tartışılmıştır.

## II. Literatür Özeti

Yenilik İngilizce "innovation" kelimesinin karşılığı olarak toplumsal, kültürel ve idari alanlardaki yeni yöntemler anlamına gelmektedir. Zira yenilik kavramının toplumsal ve ekonomik değişime ve dolayısıyla da faydaya dönüştürülmesi önemsenmektedir. Yeniliğin ölçümü firma düzeyinde ve ulusal düzeyde birçok uluslar arası çalışmada ele alınmasına karşın henüz bir fikir birliğine varılmadığı görülmektedir (Uzkurt, 2008:17).

Ölçüm konusunda farklı değişkenlere bağlı değişik yöntemler olmasına karşın, yeniliğin ülkeler açısından hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemi iyi yönetilmesi durumunda açıkça görülebilir.

Örneğin, Tseng (2009) bilgi ve yeniliğin etkili yönetimini işletme başarısı, teknolojik yetenek ve ekonomik gelişme için anahtar olarak görmektedir. Grant (1996), yeniliği bilgi tabanlı ekonomide fiziksel varlıklardan, araziden veya işçiden daha önemli olarak görmekte ve ülkeler için ekonomik büyüme ve gelişmeyi etkileyen baskın faktör olarak değerlendirmektedir.

Ülkeler açısından bu kadar önemli olan yenilik konusu doğal olarak ülkeler arasında da farklılıklar yaratmaktadır. Archibugi vd. (2009) yaptıkları çalışmada ülkeler arasında yeniliğin karşılaştırma kriteri olarak kullanılmasına üç neden olabileceğini vurgulamışlardır. Bunlar kısaca şu şekilde ifade edilebilir.

• *Teorik Analizler Yapmak*: Teorik analizler daha çok yenilik ile ekonomik büyüme, verimlilik, rekabetçilik ve istihdam ilişkisinin araştırılması hipotezini sorgulamak olarak ifade edilmektedir.

• *Kamu Politikaları İçin Kaynak Verisi Oluşturmak*: Bu amaçla yapılacak çalışmalar neticesinde ülkeler arası karşılaştırma yaparak hedef ülkenin güçlü ve zayıf yönleri görülebilir ve zaman içerisinde uyguladığı politikanın etkileri değerlendirilebilir.

• *Firmaların Stratejilerine Girdi Sağlamak*: Firmalar ulusal veya uluslar arası ülke vizyonu ile kendi teknolojik gelişmeleri arasında bağ kurmak yoluyla rekabetçi konumlarını bu şekilde güçlendirebileceklerdir.

Belirtilen amaçlar dikkate alınarak bu çalışma incelendiğinde ikinci yani kamu politikaları için kaynak verisi oluşturma hedefine çalışmanın uygun olduğu görülmektedir. Bu amaçları karşılamak için ise özellikle uluslar arası bazı kuruluşlarca tüm dünya çapında yapılan endeks çalışmalarında birçok kriterin farklı amaçlarla kullanıldığı literatürde görülmüştür.

Uluslararası karşılaştırma çalışmaları ile ilgili olarak yapılan incelemede Birleşmiş Milletlere bağlı bazı kurumlar, Dünya Bankası, UNDP (United Nations Development Programme), UNCTAD(United Nations Conference on Trade and Development), UNIDO (United Nations Industrial Development Organization), Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum) ve Avrupa Birliği çalışma gruplarının internet tabanlı olarak ta yayınladıkları bir takım sıralama ve ölçme işlemlerine rastlanmıştır.

Yapılan çalışmada kriterlerin belirlenmesi konusunda yardımcı olması açısından uluslar arası kuruluşların ölçüm kriterleri incelenerek hangi kriterlerin kullanılması gerektiği konusu araştırılmıştır. İnceleme sonucunda kullanılan değişkenlerin dört ana kriter kümesi ile ortak paydada birleştiği görülmüştür. Kriter kümeleri ve kümelerde bulunan değişkenler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: *Kriter Kümeleri ve Kümelerde Bulunan Değişkenler*

| Yeni Bilim ve Teknolojik Bilginin Yaratılması  | Altyapı ve Yeni Bilgi/İletişim Teknolojisinin Yayılımı   | İnsan Kaynağı  | Rekabetçilik   |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patent Sayısı</li> <li>• Bilimsel ve Teknik Makale Sayısı</li> <li>• Kamu ARGE Harcamaları</li> <li>• İşletme ARGE Harcamaları</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telefon Hatları</li> <li>• Cep Telefonu Hat Sayısı</li> <li>• Bilgi/İletişim Teknoloji Harcamaları</li> <li>• PC Kullanım Oranı</li> <li>• İnternet Kullanım Oranı</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Üniversite Kayıt Oranı</li> <li>• Okur Yazar Oranı</li> <li>• Araştırmacı Sayısı</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüksek Teknoloji Ürünü İhraç Yüzdesi</li> <li>• İleri teknoloji Ürünlerinin Katma Değeri</li> </ul> |

Kaynak: WorldBank; WEF, 2004; WEF, 2005; WEF, 2006; UNIDO, 2005; UNCTAD, 2005; EU, 2007.

Laikkonen v.d. (2009) yaptıkları çalışmada Finlandiya’da uygulanan yenilik politikasının ilerleme durumunu ölçmek amacıyla farklı bir metodoloji geliştirmişlerdir. Yaptıkları çalışmayı teknoloji barometresi olarak tanımlamışlardır. Teknoloji barometresi 4 aşama düşünülerek ele alınmıştır. Bunlar;

- Enformasyon Toplumu
- Bilişim Toplumu
- Bilişim Değeri Toplumu
- Sürdürülebilir Kalkınma

Laikkonen v.d. (2009) enformasyon toplumunu ölçmek için temel eğitim, ARGE yatırımları, genel beceriler ve bilgi değişkenlerini; bilişim toplumunu ölçmek için bilim ve teknoloji verimliliği, bilgi/iletişim teknolojisi uygulamaları, bilim ve teknoloji kabiliyetleri değişkenlerini; bilişim değeri toplumu ve sürdürülebilir kalkınma için ise girişimcilik ve ortaklık, yenilikçi süreçler, yenilik ağları, çevresel sistemler, çevresel sorumluluklar ve sosyal değerler değişkenlerini kullanmışlardır.

Hemert ve Nijkamp (2010) çalışmalarında Avrupa Yenilik Skor Tabelası (European Innovation Scoreboard) kriterlerini girdi ve çıktı değişkenleri olarak kullanmışlardır. Girdi değişkenleri ve çıktı değişkenleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: *Yenilik Girdi ve Çıktı Değişkenleri*

| Girdi Değişken Kümeleri             | Çıktı Değişken Kümeleri      |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Yenilik için Eğitim Değişken Kümesi | Yenilik Uygulamaları Kümesi  |
| Bilgi Yaratma Değişken Kümesi       | Entelektüel Varlıklar Kümesi |
| Bilgi ve Girişimcilik Kümesi        |                              |

Yazarlar Tablo 2’de bulunan değişkenler ile Kaba Küme Analizi (Rough Set Analysis) yöntemini kullanmış, sonuçta da AR-GE ve insan kaynağı harcamaları arasında korelasyon olduğunu tespit edilmiştir. Bahse konu AR-GE harcamalarının özel firmalar tarafından ele alındığı ve bilim ve teknoloji etki alanının kurumsal destek kümesinin iyi çalışıyor olmasından faydalanıldığı da yazarlar tarafından ifade edilmiştir. Ayrıca yaptıkları çalışmada ülkelerin hazırladıkları politikalarda özel firmaların ARGE harcamaları düzeyi ve bu aşamaya onları iten güdülerin dikkate alındığını öne sürmüşlerdir (Hemert ve Nijkamp, 2010).

Shapira ve Youtie (2006), patent ve yayın sayısının bilgi ve yeniliğin ölçülmesinde ve araştırılmasında geniş oranda kullanılmaya başladığından bahsetmektedirler. Ayrıca doktora tez sayısı, projelerde ödül kazanan sayısı gibi değişkenlerin de kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Rongping ve Won (2008) Çin ile Hindistan ve Amerika ülkeleri arasında yaptıkları bilim ve teknoloji gelişmesi konulu karşılaştırmasında AR-GE yatırımları, bilim adamı ve mühendis sayısı, bilimsel yayın sayısı, patent sayısı, kriterlerini kullanmışlardır. Yaptıkları çalışma ile kendi

ülkelerinin kuvvetli ve zayıf yönlerini ortaya koyarak Çin'in yenilik politikasını geliştirme konusunda tekliflerde bulunmuşlardır.

Yenilikle ilgili belirlenen kriterler çerçevesinde kullanılan değişkenler ve elde edilen bulgulara ilişkin çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Aghion ve Howitt (1998) yaptıkları çalışmada büyümenin bina ve teçhizat yatırımlarından çok bilginin toplanması ve fikirlerin birleştirilmesi tarafından belirlendiğini ifade etmişlerdir.

Castellacci (2008) ise uzun dönemli bir perspektifle endüstrilerin uluslar arası rekabetçiliğinin iki önemli faktörle katı bir şekilde ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Bunlar, firmaların yenilikçi faaliyetleri ve sektörler arası bilgi yayılımı veya ileri düzey bilgidir.

Archibugi ve Pianta (1994) ile Laursen ve Salter (2005) yenilik sisteminin bileşenlerinin; sadece özel firmalar ve onların ARGE faaliyetlerini kapsamadığı ayrıca üniversite, kamu araştırma enstitüsü, bilim parkları gibi kamu organizasyonlarını da kapsadığını ifade etmişlerdir. Bahse konu kurumların ekonominin bilgi alt yapısını temsil ettikleri için yenilik sisteminde anahtar rol oynadığı da ayrıca vurgulanmıştır. İnsan kaynağının formasyonu ve ekonomik ajanların öğrenme kabiliyetlerinin sağlanarak yenilik sisteminden elde edilen ileri düzey bilginin yaygınlaşmasında bu organizasyonlar özellikle etkilidirler.

Literatür incelemesi sonucunda yeniliğin ülkeler arası karşılaştırmalarda önemli bir konu olarak değerlendirildiği ve yenilik değişkenlerinin karşılaştırma yapacak kurum veya organizasyonun bakış açısına bağlı olarak farklılaştığı gözlenmiştir.

### III. Diskriminant Analizi

Analizde kullanılacak veriler Avrupa Birliği üye ve üye olmayan ülkeleri kapsadığından tanımlayıcı analizler haricinde ilişkisel olarak kullanılacak yöntem olarak diskriminant analizi seçilmiştir. Bu bölümde diskriminant analizi ve bu analizin matematiksel alt yapısı ile ilgili özet bilgi sunulacaktır.

İstatistiksel bir sınıflandırma yöntemi olarak diskriminant analizi ilk kez 1936 yılında Ronald A. Fisher tarafından tanıtılmıştır (Albayrak, 2006). Bu tarihten itibaren özellikle sınıflandırma ve diğer birçok istatistik araştırmalarda kullanılmaktadır.

Diskriminant analizi, bir araştırmacının aynı anda çeşitli değişkenlere göre iki veya daha fazla örnek grubu arasındaki farklılıkları çalışmasına olanak sağlayan bir istatistiksel tekniktir. Genel olarak birimlerin gruplanmasında bazı matematiksel eşitliklerden faydalanılır. Diskriminant fonksiyonu olarak adlandırılan bu eşitlikler birbirine en çok benzeyen grupları belirlemeye olanak sağlayacak şekilde grupların ortak özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Grupları ayırmak amacıyla kullanılan karakteristikler ise diskriminant değişkenleri olarak adlandırılmaktadır. Kısaca, diskriminant

analizi, iki veya daha fazla sayıdaki grubun farklılıklarının diskriminant değişkenleri vasıtasıyla ortaya konması işlemidir. Birbiriyle yakından ilişkili birkaç istatistiksel yaklaşımı kapsayan geniş bir kavramdır (Klecka, 1980).

Diskriminant analizi ile amaç, hatalı sınıflandırma olasılığını en aza indirgeyerek birimleri ait oldukları gruplara atamak ve gelmiş oldukları ana kütleleri belirlemektir.

Diskriminant analizinde üç önemli varsayım bulunmaktadır. Bunlardan birincisi çok değişkenli normallik varsayımı, ikincisi çoklu bağlantı (multicollinearity) varsayımı ve sonuncusu ise kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımıdır.

Doğrusal diskriminant fonksiyonunun normallikten uzaklaşmayı engellemede kuvvetli, fakat eğik dağılımlarda kullanılamayacağı bilinmektedir. Bu varsayımların bozulduğu durumlarda alternatif fonksiyonlar kullanılır. Kuadratik diskriminant fonksiyonu verilerin normal dağıldığı ancak grupların varyans-kovaryans matrislerinin farklı olmaları durumunda kullanılan fonksiyondur. Kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı nadiren görülebilen bir durumdur (Lachenbruch 1975, 20).

Kuadratik diskriminant analizinde katsayıların hesaplanmasında ortak kovaryans matrisi yerine ( $S$ ) grupların kovaryans matrislerinin farkları alınır.

$$Q(x) = \frac{1}{2} \log \frac{|S_j|}{|S_i|} - \frac{1}{2} (x^{(i)} S_i^{-1} x^{(i)} - x^{(j)} S_j^{-1} x^{(j)} + x(S_i^{-1} x^{(i)} - S_j^{-1} x^{(j)}) - \frac{1}{2} x(S_i^{-1} - S_j^{-1})x) \quad (1)$$

Başlangıçta iki grup için geliştirilen bu fonksiyon ikişerli alınarak çok grup olma durumu için de kullanılır. Fonksiyonda  $S_i$  ve  $S_j$  sırasıyla  $i$ 'nci ve  $j$ 'nci gruba ilişkin varyans-kovaryans matrisleridir.  $S_i = S_j = S$  alınır; kuadratik fonksiyon doğrusal fonksiyona eşit olacaktır.

Fonksiyon değeri  $Q(x) \geq 0$  ise bireyin  $R_i$  bölgesine, değilse  $R_j$  bölgesine sınıflandığı bu yöntemde, hatalı sınıflandırma olasılığı:

$$R_{Q(x)} = [1 + \exp(Q(x) - \log(\hat{q}_j / \hat{q}_i))]^{-1} \quad (2)$$

eşitliği ile ifade edilir.

Kovaryans matrislerinin eşit olmaması durumunda bir önceki işlemlere ilave olarak ( $\Sigma_1 \neq \Sigma_2$ ) ise sınıflandırma bölgeleri  $R_1$  ve  $R_2$  şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$k = \frac{1}{2} \ln \left( \frac{|\Sigma_1|}{|\Sigma_2|} \right) + \frac{1}{2} (\mu_1' \Sigma_1^{-1} \mu_1 - \mu_2' \Sigma_2^{-1} \mu_2)$$

olmak üzere,

$$R_1 = -\frac{1}{2} x'(\Sigma_1^{-1} - \Sigma_2^{-1})x + (\mu_1' \Sigma_1^{-1} - \mu_2' \Sigma_2^{-1})x - k \geq \ln \left[ \frac{c(1|2)}{c(2|1)} \left( \frac{p_2}{p_1} \right) \right] \quad (3)$$

$$R_2 = -\frac{1}{2} x'(\Sigma_1^{-1} - \Sigma_2^{-1})x + (\mu_1' \Sigma_1^{-1} - \mu_2' \Sigma_2^{-1})x - k < \ln \left[ \left( \frac{c(1|2)}{c(2|1)} \right) \left( \frac{p_2}{p_1} \right) \right] \quad (4)$$

olur. Sınıflandırma bölgeleri  $x$ 'in kuadratik fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Kovaryans matrislerinin eşit olması durumunda

$\Sigma_1 = \Sigma_2$  olacağından  $-\frac{1}{2} x'(\Sigma_1^{-1} - \Sigma_2^{-1})x$  kuadratik terimi yok olacaktır ve sınıflandırma bölgeleri kovaryans matrislerinin eşitliğinde olduğu gibi hesaplanabilecektir.

Şayet  $\pi_1$  ve  $\pi_2$  yığınları çok değişkenli normal yoğunluk fonksiyonuna sahiplerse ve ortalama ve kovaryans matrisleri  $\mu_1; \Sigma_1$  ve  $\mu_2; \Sigma_2$  olarak kabul edilirse  $x_0$ , in  $\pi_1$  yığına tahsis edilmesi şayet,

$$-\frac{1}{2} x_0'(\Sigma_1^{-1} - \Sigma_2^{-1})x_0 + (\mu_1' \Sigma_1^{-1} - \mu_2' \Sigma_2^{-1})x_0 - k \geq \ln \left[ \left( \frac{c(1|2)}{c(2|1)} \right) \left( \frac{p_2}{p_1} \right) \right] \quad (5)$$

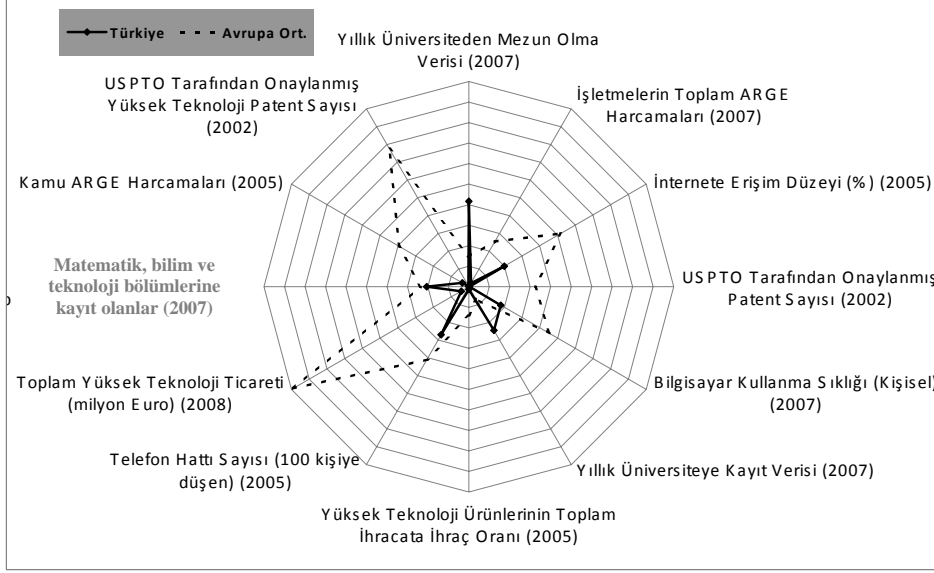
şartı sağlanırsa yapılabilecektir. Aksi takdirde  $x_0$ ,  $\pi_2$  yığına tahsis edilecektir.

#### IV Uygulama

##### A. Değişkenlerin İncelenmesi

Diskriminant analizine başlamadan önce kullanılan veriler ve Türkiye'nin bu veriler ışığında başlangıç değerlendirmesi yapılacaktır. Avrupa Birliği üye ülkesi olma yolunda Türkiye'nin uzun yıllardır süren çabası farklı mihverlerde ilerlemesine devam etmektedir. Burada başlangıçta da ifade edilen amaçtan ötürü Avrupa Birliği üye ülkelerin özellikle yenilik alanındaki yapısı ve Türkiye'nin bu durum içerisinde hangi konumda olduğu konusuna değinilecektir.

Analizde kullanılan değişkenler ve Türkiye'ye ait değişken değerleri ile Avrupa Birliği üye ülkelerin değişken değerlerinin ortalamaları arasındaki ilişki Şekil 1'de gösterilmiştir. Ayrıca analizde kullanılan tüm değişken değerleri Ek'teki çizelgede bulunmaktadır. Kullanılan değişkenlerin tamamı EUROSTAT veri tabanından alınmış düzenlenmesini müteakip analize hazır hale getirilmiştir (EUROSTAT, S.E.T: 06.03.2010)



Şekil 1: Türkiye ile Avrupa Birliği Üye Ülkelerin Yenilik Verilerinin Karşılaştırması

Şekil 1 incelendiğinde Türkiye'nin üniversite mezun sayısı, üniversiteye kayıt sayısı konularında önemli oranda Avrupa Birliği üye ülkelerinden farklılaştığı görülmektedir. Ancak bu değişkenler girdi değişkenleri olarak değerlendirilmelidir. Zira bilimsel insan gücünün fazla olmasından çok ürettiği ileri teknoloji ürünlerinin ve özellikle de yenilik politikaları sayesinde buluşçuluğun üniversite mezun oranı paralelinde olması beklenmelidir. Bu açıdan bakıldığında ise Türkiye'nin ileri teknoloji patent sayısı ve onaylı patent sayısı miktarlarının Avrupa Birliği üye ülkelerin ortalamasına göre çok düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Ayrıca Kamu AR-GE harcamalarının, İşletme AR-GE harcamalarının ve ileri teknoloji ticaretinin de Avrupa Birliği ortalamasına göre yok denecek kadar az olması da dikkat çekicidir.

Bu aşamada yine değişkenlerle ilgili olarak faktör analizi yapılmak suretiyle kullanılan değişkenlerin ortak yanları incelenecek ve veri setinin yeterliliği değerlendirilecektir.

Tablo 3: Faktör Analizi Varsayımlarının Testi

| KMO ve Bartlett Testi                                 |                  |         |
|---|------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Yeterliliği Ölçütü. | 0.653            |         |
| Bartlett Testi  | Yaklaşık Ki-Kare | 326.539 |
|   | Sd               | 66      |
|   | Anl.             | 0.000   |



Tablo 3'te KMO değeri 0,65 olarak tespit edilmiştir. Bu değer faktör analizi yapmak için yeterli olarak görülmektedir (Sharma, 1996:216). Bartlett testi ise “korelasyon matrisi birim matristir” başlangıç hipotezini test etmektedir. Tablo 3'te görülebileceği gibi sıfır hipotezi reddedilmiş ve korelasyon matrisinin birim matris olmadığı gösterilmiştir ( $\chi^2=326,539$ , sd=66 ve  $p<0,05$ )

Tablo 4: Açıklanan Toplam Değişim

| Bileşen | Başlangıç Özdeğerleri |                |             | Yüklerin Karelerinin Toplamının Çıkarımı |                |             |
|---------|-----------------------|----------------|-------------|--|----------------|-------------|
|         | Toplam                | Varyansın %'si | Kümülatif % | Toplam                                   | Varyansın %'si | Kümülatif % |
| 1       | 5.101                 | 42.505         | 42.505      | 5.101                                    | 42.505         | 42.505      |
| 2       | 2.839                 | 23.660         | 66.165      | 2.839                                    | 23.660         | 66.165      |
| 3       | 1.250                 | 10.414         | 76.579      | 1.250                                    | 10.414         | 76.579      |
| 4       | 1.157                 | 9.646          | 86.225      | 1.157                                    | 9.646          | 86.225      |

Analizde kullanılan 12 değişken faktör analizine tabi tutulduğunda dört bileşen ortaya çıkmış ve bu bileşenlere ait özdeğerler ve varyans açıklama yüzdeleri Tablo 4'de gösterilmiştir. Buna göre dört bileşen ile varyansın %86,225'i açıklanabilmektedir. Bu durum analizde kullanılan değişkenler ile çıkarsama yapılabileceğini göstermektedir. Bu bileşenlere değişkenlerin dağılımı ise Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5: Faktör Yükleri

|  | Bileşen |       |       |       |
|--|---------|-------|-------|-------|
|  | 1       | 2     | 3     | 4     |
| İşletmelerin Toplam ARGE Harcamaları (2007)                    | 0.706   |       |       |       |
| USPTO Tarafından Onaylanmış Patent Sayısı (2002)               | 0.896   |       |       |       |
| USPTO Tarafından Onaylanmış Yük. Tek. Patent Sayısı            | 0.773   |       |       |       |
| Kamu ARGE Harcamaları (2005)                                   | 0.827   |       |       |       |
| İnternete Erişim Düzeyi (%) (2005)                             | 0.893   |       |       |       |
| Bilgisayar Kullanma Sıklığı (Kişisel) (2007)                   | 0.942   |       |       |       |
| Yıllık Üniversiteye Kayıt Verisi (2007)                        |         | 0.957 |       |       |
| Yıllık Üniversiteden Mezun Olma Verisi (2007)                  |         | 0.954 |       |       |
| Toplam Yüksek Teknoloji Ticareti (milyon Euro) (2008)          |         | 0.851 |       |       |
| Yüksek Teknoloji Ürünlerinin Toplam İhracata Oranı (2005)      |         |       | 0.934 |       |
| Telefon Hattı Sayısı (100 kişiye düşen) (2005)                 |         |       | 0.697 |       |
| Matematik, bilim ve teknoloji bölümlerine kayıt olanlar (2007) |         |       |       | 0.950 |

Faktör analizinde; bileşen bulma yöntemi olarak temel bileşenler analizi kullanılmış, varimax döndürmesi yapılarak 5 iterasyon sonucunda faktör yüklerine ulaşılmıştır. Sonuçta işletme ARGE harcamaları, patent sayıları, kamu ARGE harcamaları, internete erişim düzeyi bilgisayar kullanma sıklığı değişkenleri birinci bileşeni oluşturmaktadır. Birinci bileşen bu kapsamda hem

en çok değişkeni ihtiva etmekte hem de eğitim, ticaret değişkenleri haricinde kalan değişkenlerden oluştuğu gözlenmektedir. İkinci bileşen ise üniversiteye kayıt miktarı, mezun sayısı ve toplam ileri teknoloji ticareti değişkenlerinden oluşmaktadır. Eğitim değişkenlerinin aynı boyutta ele alınması makul olarak değerlendirilirken ileri teknoloji ticareti değişkeninin burada bulunması ilgi çekicidir. Bu durumun irdelenmesi için bu üç değişken arasındaki korelasyon incelenmiştir. Yapılan inceleme neticesinde ileri teknoloji ticaret değişkeni ile üniversite kayıt ve mezun sayıları arasında 0.70'in üzerinde korelasyon olduğu gözlenmiştir. ( $r_1=0.708$ ,  $r_2=0.709$  ve  $p<0.01$ ) Yani üniversiteye kayıt ve üniversiteden mezun sayıları yüksek derecede ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde teknoloji ticareti ile ilişkili bulunmuştur.

Üçüncü ve dördüncü bileşenler incelendiğinde ise bilişim alt yapısı ile teknoloji ürünleri ihraç oranı aynı bileşende yer almakta ve son olarak ta teknoloji ve bilim tabanlı bölümlere kayıt olanlarla ilgili değişken ise tek başına ayrı bir bileşeni oluşturmaktadır.

Buraya kadar değişkenler ile ilgili hem tanımlayıcı hem de ilişkisel bilgiler verilmiştir. Bu bölümden itibaren diskriminant analizi kullanılarak hangi değişkenlerin farklılaşmada daha önemli rol oynadığı tespit edilecektir.

#### B. Diskriminant Analizi

Diskriminant analizinin olmazsa olmaz varsayımlarından birisi çok değişkenli normallik varsayımdır. Bu varsayımın test edilmesinde Sharma (1996:381)'nin önerdiği yöntem uygulanmış ve ters kümülatif ki-kare değerleri ile Mahalanobis uzaklıkları arasında anlamlı ve yüksek bir korelasyon değerine ulaşılmıştır. ( $r=0.981$   $p<0.05$ ) Bu sayede değişkenlerin çok değişkenli normallige sahip olduğu söylenebilir.

Ayrıca çoklu bağlantı sorunu incelendiğinde ise Durbin-Watson istatistiği 2,169 olarak tespit edilmiştir. 1,5 ile 2,5 arasındaki bir değer uygun kabul edildiğinden analiz için yeterli bir değer olduğu düşünülmüştür. Gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı ise varyans analizi ile araştırılmış sonuçta gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ( $F=2.922$ ,  $p=0.022$ )

Grup sayısının iki olması sebebiyle bir adet diskriminant fonksiyonu türetilen diskriminant fonksiyonuna ait özdeğerler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: Özdeğerler

| Fonksiyon | Özdeğer | Varyansın %'si | Kümülatif % | Kanonik Korelasyon |
|-----------|---------|----------------|-------------|--------------------|
| 1         | 0.776   | 100.0          | 100.0       | 0.661              |

Tablo 6'ya göre kullanılan bir diskriminant fonksiyonu için elde edilen özdeğerin 0.776 olduğu gözlenmiştir. Özdeğerin çok büyük olması beklenmektedir. Ancak Kalaycı (2008:342), 0.40'ın üzerinde olmasının kesin

bir değer olmamakla beraber iyi bir değer olarak kabul edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Elde edilen özdeğer, değişimin %100'ünü açıklama gücüne ve 0.661 puanlık kanonik korelasyona sahiptir.

Yapılan diskriminant analizi tüm değişkenlerin kullanılması yerine adimsal yöntemin kullanılması suretiyle daha önemli değişkenlerin tespitine dönük gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan değişkenler içeren kanonik diskriminant fonksiyonu ve değişken katsayıları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: Standartlaştırılmamış Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları

|  | Fonksiyon |
|--|-----------|
| Kamu ARGE Harcamaları (2005)                   | 0.002     |
| Telefon Hattı Sayısı (100 kişiye düşen) (2005) | -0.074    |
| (Sabit)  | 1.774     |

Tablo 7'de gösterildiği gibi kamu ARGE harcamalarının pozitif bir etki yarattığı ve 100 kişiye düşen telefon hattı sayısının ise negatif bir etki yarattığı görülmektedir. Burada dikkati çekebilecek konu karasal hatların artık yenilikçi ülkelerde çok kullanılmaması ve internet tabanlı hizmetlerin daha fazla etkiye sahip olmasıdır. Elde edilen diskriminant fonksiyonu denklemi şu şekildedir:

$$Z = 1.774 + 0.002 * \text{Kamu ARGE Harc.} - 0.074 * \text{Telefon Hattı Sayısı (100 kişiye düşen)} \quad (6)$$

Fonksiyon içerisinde kullanılmamasına rağmen diğer değişkenlerin ayrıma fonksiyonu ile olan ilişkisinin incelenmesi amacıyla Tablo 8'de bulunan yapı matrisi incelenmiştir.

Tablo 8: Yapı Matrisi

|   | Fonksiyon |
|---|-----------|
| Kamu ARGE Harcamaları (2005)                                      | 0.699     |
| Bilgisayar Kullanma Sıklığı (Kişisel) (2007)                      | 0.498     |
| USPTO Tarafından Onaylanmış Yüksek Teknoloji Patent Sayısı (2002) | 0.420     |
| İnternete Erişim Düzeyi (%) (2005)                                | 0.388     |
| USPTO Tarafından Onaylanmış Patent Sayısı (2002)                  | 0.380     |
| Yıllık Üniversiteye Kayıt Verisi (2007)                           | -0.322    |
| Yıllık Üniversiteden Mezun Olma Verisi (2007)                     | -0.245    |
| İşletmelerin Toplam ARGE Harcamaları (2007)                       | 0.216     |
| Telefon Hattı Sayısı (100 kişiye düşen) (2005)                    | -0.152    |
| Yüksek Teknoloji Ürünlerinin Toplam İhracata İhraç Oranı (2005)   | -0.115    |
| Toplam Yüksek Teknoloji Ticareti (milyon Euro) (2008)             | -0.077    |
| Matematik, bilim ve teknoloji bölümlerine kayıt olanlar (2007)    | 0.002     |

Yapı matrisinde elde edilen diskriminant fonksiyonu ile en yüksek ilişkinin fonksiyonda kullanılan kamu ARGE harcamaları değişkeni ile sağlandığı görülmektedir. Diğer pozitif etkili değişkenlerin ise bilgisayar kullanma sıklığı, patent sayısı, internete erişim düzeyi olduğu görülebilir.

Negatif ilişkili değişkenler incelendiğinde ise üniversite kayıt ve mezun sayıları değişkenlerinin diğer değişkenlere oranla daha yüksek ilişkiye sahip olduğu gözlenebilmektedir.

Sonuçta elde edilen fonksiyon kullanılarak yapılan sınıflandırma sonuçları Tablo 9'da bulunmaktadır. Bu sonuçlara göre sınıflandırma başarısı %87,5 olarak tespit edilmiştir.

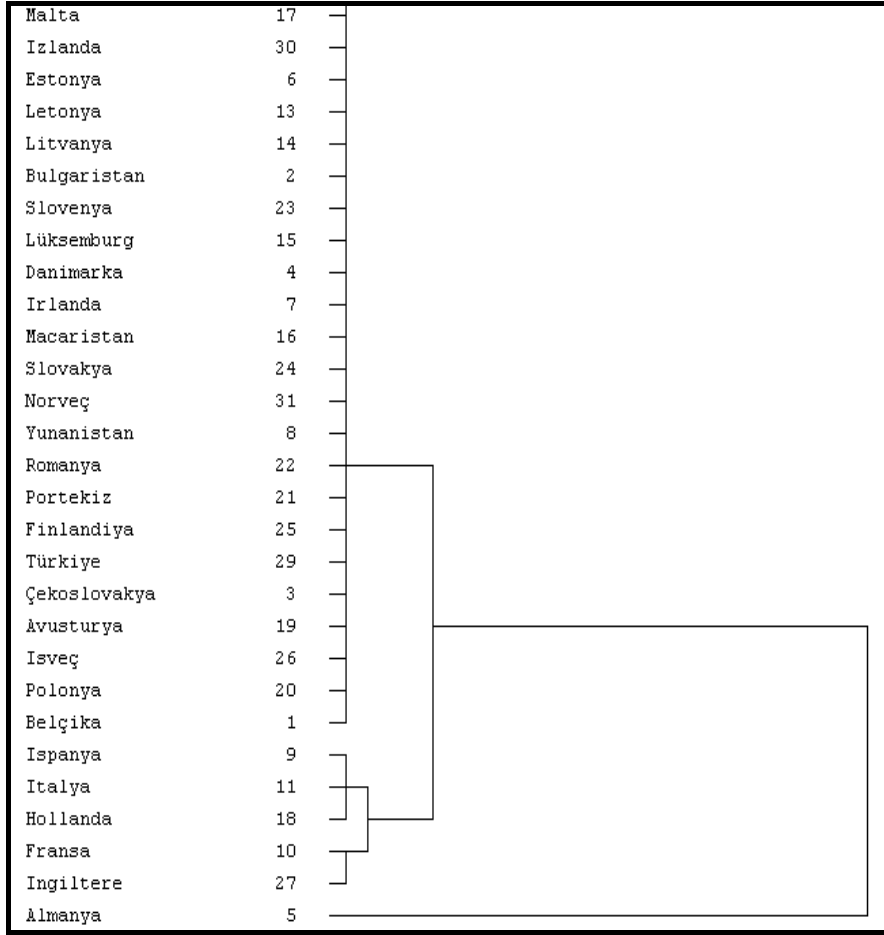
Tablo 9: Sınıflandırma Sonuçları

|          | Üyelik                   | Tahmin Edilen Grup Üyeliği |                         | Toplam |
|----------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|--------|
|          |                          | Avrupa Birliği Aday Ülke   | Avrupa Birliği Üye Ülke |        |
| Orijinal | Avrupa Birliği Aday Ülke | 2                          | 3                       | 5      |
|          | Avrupa Birliği Üye Ülke  | 1                          | 26                      | 27     |
| %        | Avrupa Birliği Aday Ülke | 40.0                       | 60.0                    | 100.0  |
|          | Avrupa Birliği Üye Ülke  | 3.7                        | 96.3                    | 100.0  |

Üç aday ülke, üye ülke olarak bir üye ülke ise aday ülke olarak sınıflandırılmıştır. Hatalı sınıflandırılan ülkeler incelendiğinde aday ülke olmalarına rağmen üye ülke olarak tespit edilen ülkelerin Hırvatistan, Türkiye ve İsviçre olduğu, Finlandiya'nın ise üye ülke olmasına rağmen aday ülke olarak değerlendirildiği gözlenmiştir.

Burada aday ülkelerin üye olma yolunda yaptıkları çalışmalar neticesinde üye ülkeler ile benzeştikleri ve bu benzerlikler sayesinde ülkeleri birbirinden ayırmanın zorlaştığı görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında farklılıklardan değil de benzerliklerden yola çıkılarak Türkiye'nin konumunun kümeleme analizi ile araştırılabileceği değerlendirilmiştir.

Türkiye'nin hangi ülkelerle benzeştiğinin tespit edilebilmesi maksadıyla da yine aynı değişkenler kullanılarak hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme analizi icra edilmiştir. Hiyerarşik kümeleme sonucunda elde edilen dendrogram Şekil 2'de bulunmaktadır.



Şekil 2: Hiyerarşik Kümeleme Analizi Sonucu

Analiz sonucunda görülebileceği gibi İtalya, Hollanda ve İspanya bir grup, Fransa ve İngiltere bir grup oluşturmakta Almanya ise tek başına bir grup olarak gözükmemektedir. Diğer ülkeler ise büyük grubu oluşturmaktadır. Burada 3 ana grubun oluştuğu ve bir grubun da kendi içerisinde iki gruba bölündüğü gözlemlenmektedir. Bu sonuç yenilik anlamında Avrupa Birliği ülkelerinin de kendi içlerinde farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca burada da Türkiye tıpkı diskriminant analizinde olduğu gibi Avrupa Birliği üye ülkelerle birlikte kümelenebilir.

Hiyerarşik olmayan kümeleme analizi iki gruplu olarak yürütüldüğünde ise Almanya, Fransa ve İngiltere'nin bir grubu oluşturduğu ve diğer ülkelerin ikinci grubun içerisinde kümelendiği gözlenmiştir. Gruplar arasında hangi değişkenlerin farklılığa sebep olduğu incelendiğinde ise yıllık üniversiteden mezun olma verisi ( $F=35.736$   $p<0.05$ ), toplam yüksek teknoloji ticareti

( $F=61.012$   $p<0.05$ ), yıllık üniversiteye kayıt verisi ( $F=17.734$   $p<0.05$ ) ve telefon hattı sayısı ( $F=13.604$   $p<0.05$ ) değişkenlerinin gruplar arasında anlamlı bir farka yol açtığı diğer değişkenler için ise iki grup arasında anlamlı bir fark yaratmadığı gözlenmiştir. Kümeleme analizi bu sonucu kümeler arasındaki farkın maksimizasyonundan yola çıkarak türetmiştir. Dolayısıyla kümelerdeki gözlemlerin dağılımı tesadüfi olarak kabul edilmemelidir.

### V.Sonuç

AB sürecinde Türkiye gibi genç nüfusa sahip bir ülkenin elindeki kaynakları daha iyi kullanabilmesi ve ürettiği bilgiyi teknolojiye dönüştürebilmesi yenilik yönetimi anlamında önemli bir konudur. Buraya kadar yapılan analizler toparlanacak olursa şu hususların ortaya çıktığı görülmüştür:

- Türkiye'nin üniversite kaynağı AB ülkeleri ortalamasından daha fazladır. Yani Türkiye'de bilgi üretebilecek potansiyel mevcuttur.

- Türkiye'de bilgi üretilmesine rağmen patent sayısının çok düşük olması, yenilik yönetiminin girdi-çıkıtı oranına bakıldığında verimli yönetilemediğini göstermektedir.

- Kullanılan değişkenler dikkate alındığında gruplar arasındaki pozitif farkı kamu ARGE harcamaları ve negatif farkı ise karasal telefon hattı sayısı oluşturmaktadır. Yani kamusal anlamda ARGE harcamalarının teşvik edilmesi için daha fazla çaba sarf edilmesinin gerekli olduğu aşikârdır. Bilgi çağının ise artık karasal iletişim ağı ile değerlendirilmediği ancak yine de belirleyici bir değişken olduğu görülmektedir.

- AB ülkelerinin kendi içlerinde kümelenmeleri durumunda benzer olmayan grupların oluştuğu gözlenmiştir. Kısacası yenilik politikasının AB içerisinde uygulanması sürecinde de ulusal bazı faktörlerin veya uygulama anlamında farklılıkların değişik gruplar oluşturmasına sebep olduğu gözlenmiştir.

- Farklılaşmaya alternatif olarak benzerliklerden yola çıkılarak farklılıklar elde edilmiştir. Bunun sonucunda da üniversiteye kayıt olma ve mezun verme sayılarının, toplam ileri teknoloji ticaretinin ve karasal telefon hattı sayısının gruplar arasında anlamlı fark oluşturduğu gözlenmiştir.

- Türkiye diskriminant analizinde de, kümeleme analizinde de AB ülkeleri ile beraber değerlendirilmektedir.

Sonuçta bilim ve teknolojinin birlikte yürütülmesi için ulusal bir strateji sergilenmesi ve küresel anlamda entegrasyonun sağlanarak rekabet gücünün uluslar arası anlamda artırılabilmesi için de AB gibi birlikler bazında bir stratejiye ihtiyaç duyulacağı açıktır. Türkiye'nin insan potansiyelinin yüksek olduğu ancak buna karşılık çıktının yani teknoloji ile entegrasyonun farklı sebeplerle sağlanamadığı görülmektedir. Bu kapsamda yenilik yönetimi açısından şu tedbirlerin alınması önemli olacaktır:

- Kamu ARGE harcamaları AB ortalamasına uygun hale getirilmelidir.

- Patent üretimi teşvik edilmeli, yetenek geliştirici eğitim uygulamalarına ağırlık verilmelidir.
- Üniversitelerde yürütülen makale, tez ve projelerin üretime katkı sağlayıp sağlamadığı takip edilmelidir.

• Kamu satın alma politikalarında yenilik yönetimini uygulayan işletmeler teşvik edilmelidir (Örneğin firmaların üniversitelerde en az 1 veya 2 projeyi desteklemelerinin ihaleye giriş koşulu olarak kabul edilmesi gibi)

Alınacak tedbirlerin her zaman olduğu gibi Dünya koşullarına göre güncellenmesi, ancak sürdürülebilir politikalar ile devamlılığının sağlanması önemlidir. Bu sayede Türkiye elindeki potansiyeli aktif bir enerjiye dönüştürme yoluyla üretim süreçlerine entelektüel sermayeyi de katarak ekonomisini daha güçlü hale getirebilecektir. Bundan sonraki çalışmalarda değişkenlerin farklılaştırılması veya işletmeleri için yenilik yayılım hızının düşük olmasının sosyo-kültürel nedenleri üzerinde durulmasının anlamlı olacağı değerlendirilmektedir.

#### Kaynaklar

- Aghion P. ve Howitt P. (1998), “Endogenous Growth Theory” MIT Press, Cambridge, MA.
- Albayrak, A.S. (2006), Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım A.Ş., Ankara.
- Archibugi D., Pianta M., (1994), “Aggregate Convergence And Sectoral Specialization in Innovation”, *Journal of Evolutionary Economics*, 4, pp.17–33.
- Archibugi D., Denni M. ve Filippetti A., (2009), “The Technological Capabilities of Nations: The State of The Art of Synthetic Indicators” *Technological Forecasting & Social Change* 77,pp. 917-931.
- Castellacci F. (2008), “Innovation and the Competitiveness of Industries: Comparing the Mainstream and the Evolutionary Approaches”, *Technological Forecasting & Social Change* 75 pp.984–1006.
- EUROSTAT, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes> S.E.T:25.02.2010.
- EU, (2007) European Commission, Directorate-General for Enterprise and Industry, Global Innovation Scoreboard 2006 Report, Brussels.
- Grant R.M., (1996), “Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration”, *Organ. Science* 7 ,pp.375–387.
- Hemert P. ve Nijkamp P. (2010), “Knowledge Investments, Business R&D and Innovativeness of Countries: A Qualitative Meta-Analytic Comparison” *Technological Forecasting & Social Change* 77,pp. 369-384.

- İyidoğan S. (2003) “Avrupa Birliği Sanayi ve Teknoloji Politikaları Paradoksu” *Dünden Bugüne Avrupa Birliği Dergisi*, Ekim, Boyut Yayıncılık, İstanbul.
- Klecka, W. (1980), *Discriminant Analysis*. Sage Publications.London.
- Lachenbruch P.A. (1975), *Discriminant Analysis*. Hafner Press. London.
- Laursen K., Salter A., (2005), “The Fruits of Intellectual Production: Economics And Scientific Specialization Among OECD Countries”, *Cambridge Journal of Economics*, 29, pp.289–308.
- Loikkanen T., Ahlqvist T., Pellinen P., (2009), “The Role of The Technology Barometer In Assessing The Performance of The National Innovation System” *Technological Forecasting & Social Change* 76,pp. 1177-1186.
- Rongping M. ve Wan Q., (2008), “The Development of Science and Technology in China: A Comparison with India and The United States” *Technology in Society*, 30, pp.319-329.
- Shapira P. ve Youtie J., (2006), “Measures For Knowledge-Based Economic Development: Introducing Data Mining Techniques To Economic Developers In The State of Georgia And The US South” *Technological Forecasting & Social Change* 73,pp. 950–965.
- Tseng C., (2009), “Technological Innovation and Knowledge Network in Asia: Evidence From Comparison of Information and Communication Technologies Among Six Countries” *Technological Forecasting & Social Change* 76,pp. 654-663.
- Unido, (2005), *Industrial Development Report. Capability Building For Catching-Up, Historical, Empirical And Policy Dimensions*, Unido, Vienna.
- Unctad, (2005), *World investment report, Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, UNCTAD, Geneve.
- Uzkurt Cevahir, (2008), *Yenilik Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü*, Beta Basım A.Ş. Bayrampaşa, İstanbul.
- WEF, (2004), *World Economic Forum, The Global Competitiveness Report*, Palgrave Macmillan, Houndmills.
- WEF, (2005), *World Economic Forum, The Global Competitiveness Report*, Palgrave Macmillan, Houndmills.
- WEF, (2006), *World Economic Forum, The Global Competitiveness Report*, Palgrave Macmillan, Houndmills.
- Worldbank, (2010), [http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM\\_page5.asp](http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp) S.E.T.: 05.03.2010.



EK

| Ülkeler      | Yüksek Üniversitelerde Mezun Olma Verisi (2007) | İşletmelerin Toplam ARGE Harcamaları (2007) | Toplam Yüksek Teknoloji Ticareti (milyon Euro) (2008) | USPTO Tarafından Onaylanmış Patent Sayısı (2002) | USPTO Tarafından Onaylanmış Yüksek Teknoloji Patent Sayısı (2002) | Yüksek Teknoloji Kayıt Verisi (2007) | Yüksek Teknoloji Ürünlerinin Toplam İhracata Oranı (2005) | Kamu ARGE Harcamaları (2005) | İnternete Erişim Düzeyi (%) (2005) | Bilgisayar Kullanma Sıklığı (Kişisel) (2007) | Telefon Hattı Sayısı (100 kişiye düşen) (2005) | Matematik, bilim ve teknoloji bölümlerine kayıtlı olanlar (2007) |
|--------------|---|---|---|--|---|--------------------------------------|---|------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| Hırvatistan  | 22228   | 318   | 822083  | 527  | 225   | 139996                               | 7962  | 169                          |                                    |  | 35   | 225  |
| Türkiye      | 416329  | 202   | 4309261   | 29   | 41  | 2453664                              | 1353  | 37                           | 20                                 | 18   | 27   | 206  |
| İtalya       | 3541  | 711   | 128918  | 7722   | 32731   | 15821                                | 6553  | 2914                         | 84                                 | 78   | 51   | 156  |
| Norveç       | 35410   | 5315  | 3693837   | 4255   | 5886  | 215237                               | 2931  | 1252                         | 78                                 | 73   | 29   | 161  |
| İsviçre      | 75650   | 8497  | 13734265  | 14507  | 20412   | 213112                               | 21771   | 123                          |                                    |  | 39   | 239  |
| Belçika      | 103970  | 4176  | 13749518  | 5307   | 1292  | 393687                               | 7048  | 444                          | 60                                 | 54   | 32   | 173  |
| Bulgaristan  | 49165   | 57  | 1198719   | 62   | 63  | 258692                               | 2911  | 92                           | 19                                 | 25   | 32   | 249  |
| Çekoslovakya | 77580   | 1177  | 9321662   | 433  | 659   | 362630                               | 11665   | 277                          | 35                                 | 33   | 31   | 248  |
| Danimarka    | 50849   | 7399  | 5619896   | 6322   | 12643   | 232194                               | 14858   | 607                          | 78                                 | 69   | 46   | 188  |
| Almanya      | 438891  | 5228  | 56102567  | 11257  | 21273   | 2278897                              | 14788   | 954                          | 71                                 | 57   | 67   | 308  |
| Estonya      | 12612   | 61  | 681361  | 37   | 367   | 68767                                | 10285   | 87                           | 53                                 | 45   | 34   | 230  |
| İrlanda      | 59011   | 3718  | 5811104   | 3866   | 14111   | 190349                               | 29538   | 365                          | 57                                 | 43   | 39   | 257  |
| Yunanistan   | 60475   | 316   | 3812994   | 228  | 568   | 602858                               | 5948  | 211                          | 25                                 | 28   | 44   | 306  |
| İspanya      | 279412  | 1676  | 18659181  | 726  | 1449  | 1777498                              | 5649  | 404                          | 45                                 | 37   | 44   | 285  |
| Fransa       | 622937  | 3846  | 31715678  | 4848   | 12137   | 2179505                              | 19072   | 1025                         | 49                                 | 51   | 58   | 254  |
| İzlanda      | 256445  | 1599  | 19763885  | 2645   | 4612  | 2033642                              | 6942  | 462                          | 43                                 | 38   | 43   | 236  |
| Kıbrıs       | 4445  | 207   | 349781  | 401  | 468   | 22227                                | 31562   | 234                          | 39                                 | 34   | 54   | 187  |
| Litonya      | 26752   | 179   | 606930  | 132  | 256   | 129497                               | 321   | 59                           | 51                                 | 41   | 32   | 156  |
| Litvanya     | 43153   | 196   | 802665  | 232  | 49  | 199855                               | 3199  | 114                          | 44                                 | 34   | 23   | 241  |
| Lüksemburg   | 371   | 10395                                       | 1157825   | 7134   | 2995  | 2692                                 | 37987   | 1234                         | 75                                 | 62   | 54   | 234  |
| Macaristan   | 67224   | 489   | 6061158   | 529  | 1805  | 431572                               | 19692   | 232                          | 38                                 | 45   | 34   | 183  |
| Malta        | 2729  | 513   | 391361  | 507  | 2534  | 9811                                 | 48248   | 32                           | 54                                 | 37   | 52   | 182  |
| Hollanda     | 123321  | 3359  | 17061551  | 7405   | 19125   | 582613                               | 20247   | 746                          | 83                                 | 70   | 43   | 147  |
| Avusturya    | 36429   | 585   | 8830099   | 6084   | 9989  | 260975                               | 12812   | 379                          | 60                                 | 55   | 32   | 247  |
| Polonya      | 532827  | 14  | 10154763  | 87   | 235   | 2146926                              | 3198  | 132                          | 41                                 | 34   | 31   | 220  |
| Portekiz     | 83276   | 954   | 5021798   | 141  | 16  | 366729                               | 6851  | 167                          | 40                                 | 35   | 40   | 286  |
| Romanya      | 205970  | 126   | 3557205   | 38   | 82  | 928175                               | 3107  | 52                           | 22                                 | 18   | 20   | 235  |
| Slovenya     | 16680   | 149   | 1356661   | 984  | 817   | 115944                               | 4263  | 50                           | 58                                 | 43   | 41   | 223  |
| Slovakya     | 46379   | 185   | 3523912   | 109  | 232   | 217952                               | 6402  | 107                          | 46                                 | 46   | 22   | 246  |
| Finlandiya   | 43370   | 8553  | 4324974   | 12706  | 65222   | 309163                               | 21344   | 999                          | 69                                 | 65   | 41   | 366  |
| İsveç        | 60243   | 9662  | 9823719   | 10643  | 23405   | 413710                               | 14231   | 586                          | 79                                 | 68   | 58   | 255  |
| İngiltere    | 651059  | 3871  | 28087799  | 4702   | 12958   | 2362813                              | 22135   | 557                          | 67                                 | 58   | 57   | 229  |

