

Türkiye’de Girişimcilik Verimlilik ve İnovasyonun Sanayi Sektörüne Etkileri: Zaman Serileri İle Bir Analiz

ÖZET

Hüseyin ÖNDER

Türkiye Cumhuriyeti’nin kurulduğu ilk günden bu yana temel hedefi muasır medeniyetler seviyesine ulaşmaktır. Bunu sosyal alanlarda olduğu gibi ekonomik alanda da gerçekleştirmek arzusu ve gayreti içerisinde olmuştur. Ekonomik alanda gerçekleştirilen çabaların temel öznesi çoğunlukla sanayi sektörü olmuştur. Çünkü kalkınma ve gelişme sanayileşmeyle eş tutulmuştur.

Bu çalışmada girişimcilik, verimlilik ve inovasyonun sanayi sektörü üzerindeki etkileri zaman serileri ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, verimlilik ve inovasyonun sanayi sektörü üzerindeki etkisinin pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki gösterdiği bulunmuştur. Sonuçlar sanayi sektörünü pozitif yönde etkileyen en önemli değişkenin girişimcilik olduğunu, bunu düşük bir etki düzeyine sahip olsa da verimlilik ve inovasyonun takip ettiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanayileşme, Girişimcilik, İnovasyon, Verimlilik

The Effects of Entrepreneurship Productivity and Innovations in Industrial Sectors in Turkey: An Analysis with Time Series

ABSTRACT

¹ Yrd. Doç. Dr., Dumlupınar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, huseyin.onder@dpu.edu.tr

Since Turkish Republic was founded, it’s main objective is reaching level of contemporary civilization. It has been in desire and effort to realize this in the economic field as well as in social areas. The key subject of the efforts in the economic field has been mostly industrial sector. Because development and growth considered equal with industrialization.

In this study, the effects of entrepreneurship, productivity, and innovation on the industrial sector were analyzed by time series. As a result of the analysis, it was founded that the effect of productivity and innovation on the industrial sector showed a positive and statistically significant relationship. The results Show that the most important variable influencing the industry in the positive direction is entrepreneurship, followed by productivity and innovation, even though they have a low impact level.

Keywords: Industrialization, Entrepreneurship, Innovation Productivity

1. Giriş

Sanayi sektörü günümüz modern toplumlarının gelişmesini belirleyen temel bir sektör konumundadır. Bu sektörün gelişmesi için hükümetler bazı politikalar uygulayabilmektedir. Son dönemlerde sanayi politikası, büyüme ve sanayinin rekabet gücünü arttırmaya yönelik verimlilik ve yenilik temelinde hükümet politikaları olarak ifade edilmektedir. Teknoloji ve inovasyon politikaları giderek önem kazanmış ve sanayi politikalarıyla özdeşleşmiştir (İyidoğan, 2012:30). Çünkü artık teknolojik yenilikler sanayi sektörünün temel dinamiği haline gelmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti’n kurulduğu ilk günlerden beri sanayileşme önemli bir hedef olarak belirlenmiş ve 1950’li yıllara kadar neredeyse tamamı devlet öncülüğünde kayda değer bir sanayileşme hareketi gerçekleştirilmiştir (Şenses ve Taymaz,2003:1). Sanayiye dayalı büyüme 1963 yılından beri uygulanan beş yıllık kalkınma planı dönemlerinde de en temel

amaçlardan biri olmuştur. Fakat sanayileşme stratejileri ve uygulanan ekonomi politikaları açısından 1980 yılı öncesi ve sonrası dönemlerde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan en dikkat çekici olanı 1980 yılına kadar ithal ikameci sanayileşme politikaları uygulanırken, 1980 yılından sonra ihracata dönük sanayileşmenin uygulanmasıdır. İhracata dönük sanayileşme ile piyasa ekonomisinin geliştirilmesi yönünde önemli gelişmeler yaşanmış ve özel sektörün dinamizmi artmıştır. Sonuç olarak da 2000 yılına kadar ekonomik krizlerin olduğu yıllar haricinde sanayi sektörü büyük gelişme göstermiştir (DPT, 2003:2). 2000’li yıllardan sonra ise sanayileşme politikaları girişimcilik, verimlilik ve inovasyonu teşvik edecek şekilde gelişme göstermiştir. Teknoloji geliştirme bölgeleri, Ar-Ge destekleri ve Üniversite - Sanayi işbirliğine ilişkin çeşitli politikalar uygulamaya başlanmıştır.

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde sanayi sektörünün gerçekleştirmiş olduğu dönüşümün 1980 yılından sonraki kısmı analiz edilecektir. 1980’li yıllardan sonra uluslararası alanda rekabete açılan sanayi sektörüne verimlilik, inovasyon ve girişimciliğin etkileri zaman serileri analizi ile incelenerek söz konusu değişkenlerin etkileri ortaya konmuştur.

2. Sanayi Sektörüne Girişimcilik, Verimlilik Ve İnovasyonun Etkisinin Modellenmesi

Girişimcilik, İnovasyon ve verimliliğin büyüme üzerindeki etkileri iktisat literatüründe oldukça uzun dönemler boyunca tartışıla gelmiştir. Ulusların Zenginliği kitabında Adam Smith sermaye birikimi ile birlikte sağlanacak olan bir teknolojik ilerlemenin yeni piyasalar oluşturacağını veya var olan piyasaları genişleterek ekonomik büyümenin gerçekleşeceğini savunmuştur. Adam Smith inovasyonun verimlilik artışının en önemli kaynağı olarak görmektedir (Er, 2012:46). Schumpeter ise inovasyon ve girişimciliği ulusal ekonomilerin temel özelliği olarak görmektedir. Schumpeter’e göre inovasyon olmadan girişimci olmaz, girişimcilik olmaksızın da itici güç ortaya çıkamaz (Er, 2012:63). Solow Neo Klasik büyüme modelinde teknolojik gelişmeyi dışsal olarak ele almaktadır. Bu modelde üretim faktörlerinin azalan getirilere tabi olması nedeniyle uzun dönemde üretimi arttırmanın tek yolu teknolojik ilerlemedir (Oğuztürk, 2003:261). İktisatta büyüme teorilerinde 1980’li yılların sonundan itibaren Solow’un teknolojiyi dışlayan yaklaşımı Romer, Barro ve Lucas gibi iktisatçılar tarafından eleştirilmiştir. Bu iktisatçıların teknolojik gelişmeyi sistemin içerisinde belirlenen bir değişken olarak almaları sonucunda içsel büyüme teorileri geliştirilmiştir (Özkul ve Örün, 2016:27). Bu çalışmada girişimcilik, inovasyon ve verimliliğin sanayileşme üzerindeki etkileri incelenecektir.

Literatürde girişimcilik, verimlilik ve inovasyon kavramlarının bir veya birkaçının sanayi sektörü üzerindeki etkilerini ölçen ampirik çalışmalar bulunmaktadır. Bu ampirik çalışmalardan konu ile ilişkisi yüksek ve literatürde öne çıkmış olanlarından bazıları aşağıda anlatılmaktadır.

Wong vd. (2005) yılında 37 ülkenin kesit verilerini kullanarak girişimcilik ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yaptıkları analizde girişimcilik ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı olduğu sonucunu bulmuşlardır.

Chang ve Robin (2008), Tayvan’da imalat sanayisinde faaliyet gösteren 23 alt sektörde toplam 48.794 firma üzerine, 1997-2003 yıllarını kapsayan çalışmalarında verimlilik ve inovasyon ilişkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada Panel Data Analizi ile ortaya konulan sonuçlara göre ilgili dönemde Tayvan’da pek çok sektörde verimlilik ve inovasyon arasında pozitif bir ilişki bulunmamaktadır.

Moradi (2011), girişimcilik ve verimliliğin 1974-2006 yılları arasında İran imalat sanayi sektörü üzerindeki etkilerini zaman serileri ile incelemiştir. Moradi yapmış olduğu Hata Düzeltme Modeli ve Sınır Testi ile girişimcilik ve verimliliğin İran imalat sanayi üzerindeki etkisinin istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif olduğunu ortaya koymuştur.

Amaghous ve Ibourk (2013), 2001 – 2009 yılları arasında 19 OECD ülkesinin verileri ile yapmış oldukları Panel Data Analizi sonucunda, bu ülkelerde girişimcilik ve verimliliğin ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisinin bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Bu etkinin gelişebilmesini ise kamusal otoritenin gerçekleştireceği kurumsal düzenlemelere bağlamaktadırlar.

Wu vd.(2017) Çin’in kırsal kesimde yapmış olduğu ulusal Ar-Ge programının yine kırsal kesimdeki verimlilik üzerindeki etkisini panel data analiziyle incelemişlerdir. 1998-2009 yıllarını kapsayan analiz sonucunda uygulanan inovasyon programının kırsal ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etki ortaya koyduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Girişimcilik, verimlilik ve inovasyonun hepsinin birden sanayi sektörü üzerindeki etkisini ölçen literatürde fazlaca çalışma bulunmamaktadır. Bütün bu kavramların sanayi sektörü üzerindeki etkileri genellikle teorik bazda incelenmekte, ilişkilerin ampirik yönünün incelenmesi ihmal edilmektedir.

Türkiye’de Sanayi sektörüne girişimcilik, verimlilik ve inovasyonun etkilerini inceleyebilmek için Wong vd. (2005) yılında 37 ülke için yapmış oldukları çalışma temel alınacaktır. Wong vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada ekonomik büyümeyi açıklamak için girişimcilik, inovasyon, kişi başına sermaye artışları ve kişi başına GSMH değişkenleri kullanılmıştır. İlgili çalışmada kullanılmış olan model, literatürde kabul görmüş ve diğer birçok çalışmada da referans olmasından dolayı, bu çalışmanın amaçlarını kapsayacak şekilde yeniden formüle edilmiştir. Buna göre bağımlı değişken olarak ekonomik büyüme yerine sanayi sektörünün GSMH’deki katma değer payı olarak kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerden girişimcilik, inovasyon ve GSMH değişkenleri aynı şekilde yer almaktadır. Kişi başına sermaye artışları yerine ise verimlilikteki artışlar kullanılmaktadır. Bu modeli Eşitlik 1’de göstermek mümkündür.

$$IND = \beta_0 + \beta_1GDP + \beta_2ENT + \beta_3PRO + \beta_4INO + \varepsilon \quad (1)$$

Bu modelde yer alan IND notasyonu Sanayi değişkenini, GDP notasyonu GSMH değişkenini, ENT notasyonu Girişimcilik değişkenini, PRO notasyonu Verimlilik değişkenini ve INO notasyonu ise inovasyon değişkenini göstermektedir.

2.1. Değişkenlerin Tanımlanması

Eşitlik 1’de yer alan modelde kullanılan değişkenlerden GDP ve INO değişkenleri Dünya Bankası “World Development Indicators” veri tabanından alınmıştır. PRO değişkeni IMF’in “Principal Global Indicators” veri tabanından elde edilmiştir. ENT değişkeni ise Dünya Bankasının yukarıda bahsedilen veri tabanı ile TOBB, TÜİK ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez bankasından alınan veriler ışığında hesaplanmıştır. İnceleme dönemi olarak 1985-2017 yılları seçilmiştir. Bu dönem, 1980’den sonra sanayi sektörünün dış rekabete açılması ve modelde kullanılan tüm değişkenlere ulaşılması açısından belirleyici olmuştur.

Modelin bağımlı değişkeni olan IND değişkeni sanayi sektörünün katma değerinin GSMH içerisindeki payı olarak kullanılmaktadır. Böylece sanayi sektörünün katma değerinin GSMH içerisinde artmasını sağlayacak dinamikler bağımsız değişkenler çerçevesinde incelenebilecektir. GDP Değişkeni ise 2010 yılı sabit fiyatlar ile Amerikan Doları cinsinden kullanılmıştır.

ENT değişkeni girişimciliği temsil etmek üzere Yeni İş Yoğunluğu olarak modelde kullanılmaktadır. Girişimcilik için uluslararası alanda yapılan çalışmalarda Küresel Girişimcilik ve Kalkınma Enstitüsünün (The Global Entrepreneurship and Development Institute - GEDI) yayınlamış olduğu endeks ile Küresel Girişimcilik İzleyicisi (Global Entrepreneurship Monitor - GEM) yayınlamış olduğu Total Entrepreneurship Activity Index (TEA Index) sıklıkla kullanılmaktadır. GEM’in yayınlamış olduğu TEA endeksini kullanan çalışmalardan bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür. Jensen ve Schött (2008), Dimovski vd. (2006), Justo vd. (2008), Rocha ve Sternberg (2005). GEDI’nin yayınlamış olduğu endeksi kullanan bazı çalışmalarda şu şekildedir. Acs (2010), Szerb vd. (2013), Block vd. (2013)

Girişimcilik değişkenini temsil etmek için Eurostat ve Dünya Bankasının “Doing Business” verilerini kullanan çalışmalarda mevcuttur. Fakat bütün bu seriler sadece 2000’li yıllar için hazırlanmış verilerdir. Bu nedenle özellikle zaman serisi analizlerinde bu verilerin yerine genellikle girişimciliği temsil etmek için Dünya Bankasının Yeni İş Yoğunluğu verileri kullanılmaktadır. Yeni İş Yoğunluğu değişkenini girişimcilik değişkenini temsil etmek için kullanan çalışmaları ise şu şekilde sıralamak mümkündür. Dutta vd. (2011), Martinez ve Williams (2010), Djankov vd. (2010), Zawajska ve Siudek (2013). Yeni İş Yoğunluğu yeni kurulan sınırlı sorumlu firma sayısının çalışma çağındaki (15-64 yaş) nüfusa oranının normalize edilmesi ile hesaplanmaktadır (Klapper ve Love, 2010:6; Farzanegan, 2012:9). Bu hesaplama şekli Dünya Bankasının hesaplama şekline bağlı olarak TOBB, TÜİK ve TCMB3 tarafından elde edilen yeni açılan sınırlı sorumlu firma sayısının Dünya Bankası “World Development Indicators” veri tabanından elde edilen çalışma çağındaki nüfus verileri kullanılarak hesaplanmıştır.

1 Girişimcilik Verileri 1985’den önceki dönemler için hesaplanmamaktadır.

2 Dünya Bankası Türkiye için Yeni İş Yoğunluğu verisini 2000’li yıllar için hesaplamıştır. Daha önceki dönemlere ilişkin yapılan hesaplamalar mevcut değildir. Bu nedenle 1985 yılından 2012 yılına kadarki Yeni İş Yoğunluğu verisi tarafımızdan hesaplanmıştır. Hesaplanan veriler Dünya Bankasının 2000’li yıllardaki verileri ile kıyaslanmış ve bir farklılık olmadığı görülmüştür.

3 1985 – 2008 Yılları arası açılan şirket sayısı TÜİK, 2009 yılı açılan işletme sayısı TOBB, 2010-2016 Yılları arası açılan işletme sayısı TCMB veri tabanından alınmıştır.

Eşitlikte PRO değişkeni verimliliği göstermektedir. Literatürde verimlilik ile ilgili çalışmalarda genellikle OECD'nin Çoklu Faktör Verimliliği'ne ilişkin veriler ile Dünya Ekonomik Forumunun (World Economic Forum) Küresel Rekabet Endeksi (Global Competitiveness Index) kullanılmakla birlikte araştırmacıların kendi hazırlamış olduğu verimlilik endeksleri de kullanılmaktadır. Bu verimliliğe ilişkin verilerde Türkiye için 10 yıllık zaman dönemini kapsamaktadır. Bu indekslerin dışında sanayi üretim endeksi verimliliği göstermek için kullanılan veri türlerinden biridir. Literatürde endüstriyel üretim endeksi verilerini verimliliği temsil etmek için kullanan çalışmaları şu şekilde sıralamak mümkündür; Tang (2010), Biswas ve Dasgupta (2012), Abdullah vd. (2010), Olukayode ve Somoye (2013). Sanayi üretim endeksi bu çalışmada da verimliliği temsil etmek için kullanılacaktır. Ayrıca sanayi sektörünün konu edildiği bu çalışmada sanayi üretim endeksi bu sektördeki verimliliği daha iyi bir şekilde temsil etmiş olacaktır.

Bir ülkenin yenilikçilik aktivitelerinin göstergesi olarak genelde üç farklı değişken kullanılmaktadır. Bunlar patent sayıları, kamunun yapmış olduğu Ar-Ge harcamaları ve özel sektörün yapmış olduğu Ar-Ge harcamalarıdır (Sirilli, 1999:258, Wakelin, 1997:52). Patent sayıları genellikle bir ülkenin yenilikçi kapasitesinin sonucu olarak görüldüğü için inovasyonu temsil eden INO değişkeni modelde patent sayıları olarak yer almaktadır. Literatürde de bir ülkenin yenilikçilik sürecinin bir ürünü olarak patent sayıları sıklıkla kullanılmaktadır. Changh vd, (2013), Acs vd.(2002) ve Cheng Lu vd. (2009), patent sayılarını inovasyonu temsil etmek üzere kullanan çalışmalara örnek olarak gösterilebilir.

2.2. Modeldeki Değişkenlerin İstatistiksel Dağılımları

Modelde kullanılan IND, GDP, ENT, PRO ve INO değişkenlerine4 ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de gösterilmektedir. En yüksek ortalama değere sahip olan değişken PRO değişkeni olurken, En düşük ortalama değerine sahip olan değişken ENT değişkenidir. Bütün değişkenlerin ortalama ve medyan değerlerine bakıldığında birbirine oldukça yakın değerler olduğu görülmektedir. Bu durum bütün değişkenlerin istatistiksel olarak normal dağılıma sahip olduğu yönünde bir bilgi ortaya koymaktadır (Sarıçam vd., 2014:151).

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	IND	GDP	ENT	PRO	INO
Ortalama	30.87741	27.02351	0.832827	75.06031	7.523500
Medyan	31.37569	26.96398	0.886219	67.75300	7.382753
En Yüksek	33.99983	27.74331	1.650241	126.5570	8.831274
En Düşük	26.97455	26.35110	0.244110	35.35500	6.385194
Std. Sapma	2.023889	0.401094	0.360449	27.80606	0.680264
Çarpıklık	-0.307644	0.195555	0.097213	0.401693	0.292403
Basıklık	2.060089	1.965702	2.391995	1.926773	1.899336
Jarque-Bera	1.682683	1.630318	0.543295	2.396328	2.071278
J&B Olasılık Değ.	0.431132	0.442569	0.762123	0.301748	0.354999
Gözlem Sayısı	32	32	32	32	32

Çarpıklık ve basıklık katsayıları serilerin normal dağılıma sahip olup olmadıklarına yönelik ek bilgiler vermektedir. Bir serinin normal dağılıma sahip olması durumunda çarpıklık katsayısı sıfır veya sıfıra yakın bir değer almaktadır. Basıklık katsayılarının ise +3 veya +3'e yakın bir değer alması durumunda, serinin normal dağılıma yakın bir dağılım gösterdiği kabul edilmektedir (TBB, 2006:125). Çarpıklık değerleri sıfıra yakın olmaları itibari ile normal dağılımı destekler niteliktedir. Fakat *IND* değişkeni negatif bir çarpıklık değerine sahip olması nedeniyle normal dağılıma göre biraz daha sola doğru çarpık bir konumdadır. Diğer değişkenler ise pozitif değere sahip oldukları için normal dağılıma göre biraz daha sağa çarpık bir şekildedir. Basıklık değerlerine bakıldığında değerlerin pozitif bir değer almaları nedeniyle değişkenlerin normal dağılım ile kıyaslandığında da biraz daha dik oldukları görülmektedir. Jarque-Bera istatistiği serilerin normal dağılıp dağılmadığını gösteren bir istatistiksel testtir. Bu testin olasılık değeri olan J&B olasılık değeri 0,05'den büyük olduğu için değişkenlerin normal dağılıma sahip olduğu kabul edilmektedir (Altıntaş, 2017:67).

4 GDP ile INO değişkenleri, değişkenler arası marjların homojen olması ve normal dağılımın sağlanması için doğal logaritmaları alınarak analizde kullanılmışlardır.

3. Türkiye’de Sanayi Sektörüne Girişimcilik, Verimlilik Ve İnovasyonun Etkisinin Zaman Serisi İle Etkisinin Analizi

Ekonometrik modeller denge ilişkileri üzerine kurulmaktadır. Dolayısıyla değişkenler arasında ekonometrik olarak anlamlı ilişkilerin tespit edilebilmesi için, analizde kullanılan serilerin durağan seriler olması gerekir. Serinin incelenen zaman diliminde aritmetik ortalaması ve varyansı sistematik bir değişim göstermiyorsa ya da mevsimsel dalgalanmalardan arındırılmış ise kullanılan seri durağandır (Yurdakul, 2000:22). Ancak zaman serileri durağan serilerden oluşabileceği gibi durağan olmayan zaman serilerinden de oluşabilmektedir. Durağan olmayan zaman serileri zamanla değişen ortalamaya ve zamanla değişen varyansa sahip olan serilerdir. Zaman serisi analizlerinde serilerin durağan veya durağan olmaması büyük önem taşır. Çünkü zaman serileri için geliştirilmiş olan olasılık teorileri sadece serilerin durağan olması durumunda geçerlidir (Işık vd, 2004:331).

Bu yüzden zaman serileri kullanılarak yapılan araştırmalarda serilerin durağan olup olmadığını araştırmak için bazı testler yapılmaktadır. Birim kök testleri adı verilen bu testlerden literatürde en sık kullanılanları Düzeltilmiş Dickey ve Fuller (ADF) ve Philip Peron (PP) testleridir.

Tablo 2’de Modelin Düzeltilmiş Dickey Fuller ile Philip – Peron test sonuçları gösterilmektedir. Bu test sonuçları incelendiğinde değişkenlerin hem PP hem de ADF test istatistiklerinin olasılık değeri %5 düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu durum bütün değişkenlerin düzeylerinde durağan olmadığı sonucunu vermektedir. Eşitlik 1’deki değişkenlerin birinci dereceden farkları alındığında hem PP hem de ADF test istatistiklerinin olasılık değeri %5 düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç ise değişkenlerin tamamının birinci dereceden farkları alındığında durağan hale geldiklerini ifade etmektedir. Dolayısı ile değişkenlerin tümü aynı derecede durağan serilerdir. Diğer bir ifade ile değişkenlerin hepsi I(1) özelliği sergilemektedir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Sonuçları

		Düzeltilmiş Dickey – Fuller (ADF) Testi		Philips –Peron Testi
IND	Düzyey	Test İstat.	0,4575	0,4534
		Olasılık Deg.	0,8075	0,8065
	I. Fark	Test İstat.	-6,4535	6,4535
		Olasılık Deg.	0,0001	0,0001
GDP	Düzyey	Test İstat.	5,5770	7,1351
		Olasılık Deg.	0,9999	0,9999
	I. Fark	Test İstat.	-3,3700	-3,4299
		Olasılık Deg.	0,0015	0,0013
ENT	Düzyey	Test İstat.	-0,2008	-0,2958
		Olasılık Deg.	0,6057	0,5710
	I. Fark	Test İstat.	-4,4397	-4,4397
		Olasılık Deg.	0,0001	0,0001
PRO	Düzyey	Test İstat.	3,7462	10,1607
		Olasılık Deg.	0,9998	0,9999
	I. Fark	Test İstat.	-3,9234	-3,8973
		Olasılık Deg.	0,0003	0,003
INO	Düzyey	Test İstat.	1,4756	1,4756
		Olasılık Deg.	0,9622	0,9622
	I. Fark	Test İstat.	-4,0283	-4,0355
		Olasılık Deg.	0,0002	0,0002

3.1. Johansen Eşbütünleşme Testi

Zaman serisi analizlerinde ikinci aşama, incelenen değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığının sorgulandığı eş bütünleşme testidir. Eş bütünleşme, tek başlarına durağan olmayan zaman serilerinin belli bir bütünleşme seviyesinde lineer birleşimlerinin durağan olması olarak ifade edilmektedir. Eş bütünleşme testleri aynı dereceden durağan olan iki serinin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediğini incelemek için geliştirilmiştir. Başka bir deyişle seriler aynı seviyede durağan hale geliyorsa, seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi vardır, yani uzun dönem ilişki bulunmaktadır (Uzunöz ve Akçay, 2012:7).

Eşbütünleşmenin analiz edilmesinde kullanılan pek çok test bulunmakla beraber, bunlardan en sık kullanılanları Engle – Granger ile Johansen eş bütünleşme testleridir. Bu çalışmada seriler arasındaki eş bütünleşmeyi tespit etmek için Johansen eş bütünleşme testi kullanılacaktır. Johansen (1988,1991) ve Johansen ile Juselius'un (1990) yapmış oldukları çalışmalara dayanan bu analizde, uygun bir gecikme uzunluğuyla oluşturulacak VAR Modeli (Vector Auto Regression) ile eş bütünleşme vektörünün tahmin edilmesine dayanmaktadır (Yardımcı ve Uysal, 2007:155). Aynı mertebeden durağan olan serilerin denklem sistemi, sistemde yer alan her değişkenin düzey ve gecikmeli değerlerinin bulunduğu VAR Modeli ile analiz edilmektedir. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda Johansen eş bütünleşme testinin gecikme uzunluğunun seçiminde çok duyarlı bir test olduğu tespit edilmiştir. Uygun gecikme uzunluğunun bulunabilmesi için VAR Modeli eş bütünleşme analizinde kullanılmaktadır (Kabaklarlı ve Gür, 2011,11).

Tablo 3: Gecikme Uzunluğu Testi

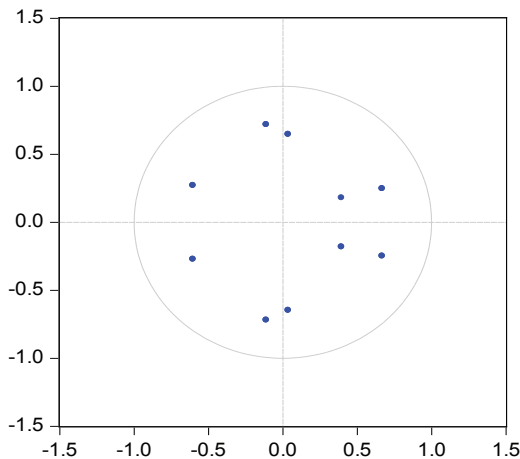
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-148.45	NA	0.01908	10.2302	10.4638	10.3049
1	-27.158	194.0734*	3.19e-05*	3.8105	5.2117*	4.2588*
2	-1.4900	32.5132	3.56e-05	3.7660*	6.3348	4.5878

Tablo 3'te Eşitlik 1'de analiz edilen modelin gecikme uzunluğu testinin sonuçları gösterilmektedir. Yapılan gecikme testinde Olabilirlik Oranı (Likelihood Ratio - LR) Son Tahmin Hatası (Final Prediction Error - FPE) Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria - AIC) Schwarz Kriteri (Schwarz Criteria -SC) Hannan Quin (HQ), kriterleri kullanılmıştır. Bu kriterler incelendiğinde Akaike Bilgi Kriteri (AIC) haricinde diğer tüm kriterler 1 dönemlik gecikmenin model için uygun olduğunu göstermektedir.

Bulunan bu gecikme uzunluğunun modelin durağanlık şartlarını bozup bozmadığını belirlemek için AR polinomial ters köklerini incelemek gerekmektedir. Şekilde 1 gecikme için modelin AR polinomial ters kökleri gösterilmektedir. Gecikme uzunluğunun modelin durağanlık şartlarını bozmadığını köklerin çemberin dışında olmaması ile anlaşılmaktadır. Şekilde de yer alan köklerin hepsi çemberin içinde olması modelin durağanlık şartlarının korunduğunu göstermektedir.

Grafik 1: AR Polinomial Ters Kökleri

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Aynı dereceden durağan olan serilerin zaman içinde eşbütünlük bir ilişkide olup olmadığı Johansen Eşbütünlük testi ile araştırılmaktadır. Tablo 4’de Johansen Eşbütünlük testi sonuçları gösterilmektedir. Maksimum Öz Değer ve İz testi sonuçlarına göre seriler arasında en az bir tane eş bütünlük vektör ilişkisi varlığı tespit edilmektedir. Her iki test içinde elde edilen test istatistikleri % 5 önem düzeyinde istatistiki açıdan anlamlıdır.

Tablo 4: Johansen Eş Bütünlük Testi Sonuçları

Maksimum Öz Değer Testi				İz Testi			
Boş Hipotez (H0)	Alternatif Hipotez	Mak. Öz. İstatistiği	% 5 Kritik Değer	Boş Hipotez (H0)	Alternatif Hipotez	İz İstatistiği	% 5 Kritik Değer
$r=0^*$	$r=1$	33.5327	30.4396	$r=0^*$	$r>0$	74.6860	60.0614
$r=1^*$	$r=2$	21.4722	24.1592	$r\leq 1^*$	$r>1$	41.1533	40.1749
$r=2$	$r=3$	12.3155	17.7973	$r\leq 2$	$r>2$	19.6811	24.2759
$r=3$	$r=4$	7.0403	11.2248	$r\leq 3$	$r>3$	7.3655	12.3209
$r=4$	$r=5$	0.3251	4.1299	$r\leq 4$	$r>4$	0.3251	4.1299

Wong vd. (2005) çalışmasından yola çıkılarak oluşturulan Eşitlik 1’de yer alan model Eviews 5.1 programında analiz edilmesi ile yukarıda gösterildiği üzere tüm istikrar koşullarını sağlamaktadır. Bu nedenle modelin normalize edilmiş eş bütünlük vektörlerinden uzun dönemli analiz gerçekleştirilebilecektir.

Tablo 5: Normalize Edilmiş Eş Bütünlük Vektörleri

IND	GDP	ENT	PRO	INO
1.000000	136.0224	-5.440652	-1.855953	-2.592190
	(23.0521)	(2.05556)	(0.30188)	(1.46617)

Tablo 5’te normalize edilmiş eşbütünlük vektörleri ve parantez içerisinde ilgili değişkenin standart hataları yer almaktadır. Tabloda yer alan katsayıların doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için tabloda yer alan değişken katsayıları eşitlik halinde yazılmaktadır.

$$IND = -136,02GDP + 5,441ENT + 1,856PRO + 2,592INO \quad (2)$$

Tablo 5’te yer alan katsayılar Eşitlik 2’deki gibi yazılabilmektedir. *GDP* değişkeni *IND* değişkenini negatif etkilemektedir. Diğer değişkenler *ENT*, *PRO* ve *INO* değişkenleri ise *IND* değişkenini pozitif yönde etkilemektedir. *GDP* değişkeninin işaretinin negatif çıkması özellikle ülkeler arası yapılan çalışmalarda beklenen bir sonuçtur. Bu durum yüksek gelir seviyesine sahip ekonomilerde endüstriyel büyümenin daha düşük seviyelerde gerçekleşmesi ile açıklamaktadır. (Wong vd. 2005:342)

Modelde *IND* değişkenini pozitif yönde etkileyen değişkenlerden en büyük etkiye sahip olan değişken *ENT* değişkenidir. Buna göre *ENT* değişkeninde meydana gelecek %1’lik bir değişim *IND* değişkenini aynı yönde 5,441 değiştirecektir. Dolayısı ile analiz edilen model çerçevesinde girişimcilikte meydana gelen artışlar sanayi sektörünün büyümesine neden olacaktır. Ortaya konan bu sonuç beklentiler ile uyumlu bir yapıdadır.

ENT değişkeninden sonra *IND* değişkenini en çok etkileyen ikinci değişken *INO* değişkenidir. *INO* değişkeninin de meydana gelecek %1’lik bir değişim *IND* değişkenini aynı yönde 5,592 birim etkileyecektir. İnovasyon artışlarının sanayi sektörü üzerindeki bu olumlu etkisi beklentiler ile uyumludur. İnovasyon sonucunda ortaya konulan yeni buluş ve icatlar sanayi sektöründe yeni piyasaların oluşmasına veya var olan piyasaların büyümesine neden olmaktadır.

IND değişkeni üzerinde en düşük olumlu etkiye sahip olan değişken ise *PRO* değişkenidir. *PRO* değişkeninde meydana gelecek %1’lik bir değişim aynı yönde *IND* değişkenini 1,856 etkilemektedir. Verimlilik artışları üretim maliyetlerinde düşmeleri ve karlılığı arttıran bir unsur olarak sanayi sektörünün büyümesini sağlamaktadır.

Uzun dönemli analiz bulguları ile girişimcilik, verimlilik ve inovasyon'un sanayi sektörü üzerindeki etkileri analiz edildikten sonra hata düzeltme modelinin bulguları ile kısa dönemli analiz gerçekleştirilecektir. Tablo 6'da hata düzeltme modelinin bulguları gösterilmektedir.

Tablo 6: Hata Düzeltme Modeli

CointEq1	IND	GDP	ENT	PRO	INO
-0.121898	-0.377009	-37.47367	1.572161	-0.385905	-2.331339
(0.16106)	(0.18015)	(9.31214)	(1.16781)	(0.11063)	(0.89608)
[-0.75686]	[-2.08831]	[4.02417]	[1.34625]	[-3.4882]	[-2.60170]
R²=0,794 Adj R²=0,673 F İstatistik=6.568					

Tablo 6'da birinci parantez içerisinde standart hatalar, köşeli parantezlerde ise t istatistikleri yer almaktadır. *IND* değişkeninin bağımsız değişken olduğu modelin analiz sonuçlarında modelin uyum katsayısı (CointEq1) negatif çıkmıştır. Modelde yer alan tüm değişkenlerin ve model uyum katsayılarının t değerleri tablo değeri ile kıyaslandığında da bütün katsayıların %10'da anlamlı olduğu görülmektedir. Modelin düzeltilmiş R² değeri ise modelin açıklama gücünün iyi olduğunu göstermektedir. *IND* değişkeninde dengeden bir sapma meydana geldiğinde bu sapmanın 0,38'i bir yıl içerisinde ortadan kalkmaktadır. Dolayısı ile seri yaklaşık 2,5 yıl sonra tekrar dengeye gelecektir.

4. Sonuç

Sanayi sektörü ülkelerin kalkınmayı ve refaha kavuşması adına oldukça önemli bir sektördür. Bu sektörün gelişmesi için kamu otoritesinin uygulamış olduğu pek çok politika mevcuttur. Bu politikaların oluşmasında Ülkenin politik yapısı önemli ölçüde etkili olmaktadır. Fakat günümüzde evrensel normlar sanayi sektörünün yenilikçilik kapasitesi ve verimlilik üzerinde inşa edilmektedir. Bu iki unsurun yanında girişimcilikte en önemli üretim faktörü olarak ele alınmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti 'de kuruluşundan bu yana sanayi sektörünü geliştirebilmek için pek çok politika uygulamaktadır. Uyguladığı bu politikalar bazen liberal bazen de devletçi bir yapı sergilemektedir. Fakat özellikle son 15 yıl içerisinde Türkiye Cumhuriyetinde uygulanan politikalar sanayide verimliliği arttıracak, yenilikçilik kapasitesini yükseltecek ve girişimciliği özendirerek nitelikte olmaktadır.

Bu çalışmada bu nedenle girişimcilik, verimlilik ve inovasyonun sanayi sektörü üzerindeki etkileri literatürde yer alan çalışmalardan hareketle incelenmiştir. Yapılan analiz sonuçlarında girişimcilik, verimlilik ve inovasyonun sanayi sektörü üzerindeki etkisinin pozitif ve istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki gösterdiği bulunmuştur.

Elde edilen analiz bulguları incelendiğinde girişimciliğin sanayi sektörünü pozitif yönde etkileyen en önemli değişken olduğu, bunu düşük bir etki düzeyine sahip olsa da inovasyon ve verimliliğin takip ettiği görülmektedir. Girişimciliği teşvik eden politikaların başarıya ulaştığı analiz sonuçları ile kanıtlanmaktadır. Verimliliğe ilişkin analiz sonuçları her ne kadar girişimcilik faktörünün gerisinde kalsa da istatistiki açıdan anlamlı bir etkinin varlığını göstermektedir. Dolayısı ile bu yönde uygulanan politikaların da kısmen başarıya ulaştığı söylemek yanlış olmaz.

Analiz sonuçlarında en çarpıcı sonuç inovasyona ilişkin sonuçlardır. Buna göre inovasyonun sanayi sektörü üzerinde istatistiki açıdan anlamlı ve pozitif bir etki ortaya koymasına rağmen, etkinin büyüklüğü diğer değişkenlerin gerisinde kalmıştır. Bu Türkiye'de gerçekleştirilen inovasyonun sanayi sektörünün geneline yayılmadığı, yapılan yenilikçilik faaliyetlerinin belirli sektörlerde sınırlı kaldığı sonucuna götürmektedir. Dolayısı ile yenilikçilik faaliyetlerinin sanayi sektörünün ihtiyaçları kapsamında sektörün geneline yayılmasını sağlayacak politikaların oluşturulması sanayi sektörünün gelişmesi açısından oldukça önemlidir.

Bu nedenle Üniversite sanayi işbirliğinin yeniden düzenlenmesi bu amaçla sanayi bilgi açının oluşturulması, sanayi ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bunları karşılayacak Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için üniversitelere fon akışının sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- ABDULLAH Muhammad Asraf, MANSOR Shazali Abu ve PUAH Chin-Hong, (2010), “Determinants of International Capital Flows: The Case of Malaysia”, *Global Economy and Finance Journal*, 3(1): 31-43.
- ACS Zoltan J, ANSELİN Luc, ve VARGA Attila, (2002), “Patents and İnnovation Counts As Measures of Regional Production of New Knowledge”, *Research Policy*, 31 (7):1069-1085.
- ACS Zoltan, (2010), “Entrepreneurship and Economic Development: The Valley of Backwardness”, *Annals of Innovation & Entrepreneurship*, 1(1), <http://www.innovationandentrepreneurship.net/index.php/aie/article/view/5641>, (01.09.2013)
- ALTINTAŞ M. Ayhan, (2017), Bankacılıkta Risk Ve Sermaye Yönetimi: Sermaye Piyasalarında Finansal Piyasa Altyapıları, Merkezi Karşı Taraf Uygulaması ve Risk Yönetimi Dahil, Ankara.
- AMAGHOUS Jabrane ve IBOURK Aomar, (2013), “Entrepreneurial Activities, Innovation and Economic Growth: The Role of Cyclical Factors, Evidence from OECD Countries for the Period 2001-2009”, *International Business Research*, 6 (1): 153-162.
- BISWAS Sreelata ve DASGUPTA Byasdeb, (2012), “Real Exchange Rate Response to Inward Foreign Direct Investment in Liberalized India”, *International Journal of Economics and Management*, 6(2): 321 – 345.
- BLOCK Joern H, THURİK Roy ve ZHOU Haibo, (2013), “What Turns Knowledge Into Innovative Products? The Role Of Entrepreneurship And Knowledge Spillovers”, *Journal of Evolutionary Economics*, 23(4):693-718.
- CHANG, C.L. ve ROBİN S., (2008), “Public Policy, Innovation and Total Factor Productivity: An Application to Taiwan’s Manufacturing Industry”, *Mathematics and Computers in Simulation (Elsevier)*, 79 : 352-367.
- CHANG, C.L., CHEN S.P. ve McALEER M., (2013), “Globalization and Knowledge Spillover: International Direct Investment, Exports and Patents”, *Economics of Innovation and New Technology*, 22(4):329-352.
- CHENG Lu Wen-, CHEN Jong-Rong ve TUNG I-Hsuan, (2009), “Trends and Volatilities in Heterogeneous Patent Quality in Taiwan”, *Journal of Technology Management & Innovation*, 4, (2): 69-81.
- DIMOVSKI Vlado, ZNIDARSIC Jana ve PENDER Sandra, (2006), “Dimensions Of Entrepreneurial Activity: The Case Of Slovenia”, *International Business & Economics Research Journal*, 5(5): 15-28.
- DJANKOV Simeon, GANSER Tim, MCLİESH Caralee, RAMALHO Rita, ve ASCHLEİF Endrei R., (2010), “The Effect Of Corporate Taxes On Investment And Entrepreneurship”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(3): 31-64.
- DPT, (2003), *Türkiye Sanayi Politikası (AB Üyeliğine Doğru)*, Ağustos, Ankara.
- DUTTA Nabamita, ROY Sanjukta ve SOBEL Russell S., (2011), “Does a Free Press Nurture Entrepreneurship?”, *Southern Journal of Entrepreneurship*, 4(1):71-92.
- ER Perihan Hazel, (2012), “Girişimcilik ve Yenilikçilik Kavramlarının İktisadi Düşüncedeki Yeri: Joseph A. Schumpeter”, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- FARZANEGAN Mohammad Reza, (2012), “Resource Wealth and Entrepreneurship: A Blessing or a Curse?”, *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics*, 24.
- İŞİK Nihat, ACAR Mustafa ve İŞİK H. Bayram, (2004), “Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Eşbütünleşme Analizi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 9(2):325-340.
- İYİDOĞAN Saadet, (2012), “Türkiye nin Yeni Sanayi Politikası Yönelimi: Entegre Sanayi Politikası Yaklaşımı Önerisi”, *Amme İdaresi Dergisi*, 45(2): 29-52.
- JENSEN Kent Wickstrøm ve SCHOTT Thomas, (2008), “The Coupling Between Entrepreneurship and Public Policy: Tight in Developed Countries But Loose in Developing Countries”, *Estudios Coupling de Economía*, 35 (2): 195-214.
- JUSTO Rachida, DE CASTRO Julio O. ve OLIVARES Alberto Maydeu, (2008), “Indicators Of Entrepreneurship Activity: Some Methodological Contributions”, *International Journal Entrepreneurship and Small Business*, 6(4): 604-621.
- KABAKLARLI, Esra ve GÜR Murat, (2011), “Türkiye’de Genç İşsizlik Sorunu ve Ekonomik Belirleyicilerinin Uzun Dönem Eş-Bütünleşme Analizi”, *TCMB Öğrenci Tebliği*.
- KLAPPER Leora ve LOVE Inessa, (2010), “The Impact of the Financial Crisis on New Firm Registration, The World Bank Development Research Group Finance and Private Sector Development Team”, *Policy Research Working Paper No: 544*.

- MARTINEZ Candace A. ve WILLIAMS Christopher, (2010), “National Institutions, Entrepreneurship And Global ICT Adoption: A Cross-Country Test Of Competing Theories”, *Journal of Electronic Commerce Research*, 11(1):73-91.
- MORADI Mohammad Ali, (2011), “Entrepreneurship and Total Factor Productivity in Iran’s Manufacturing Industries”, *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 1(2): 1-18.
- OĞUZTÜRK Bekir Sami, (2003), “Yenilik Kavramı ve Teorik Temelleri”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2):253-273.
- OLUKAYODE Russell ve SOMOYE Christopher, (2013), “The Impact of Finance on Entrepreneurship Growth in Nigeria: A Cointegration Framework”, *ACRN Journal of Entrepreneurship Perspectives*, 2(2): 21-45.
- ÖZKUL Gökhan ve ÖRÜN Emre, (2016), Girişimcilik ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir Araştırma, *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 5(2):17-51.
- ROCHA Hector O. ve STERNBERG Rolf, (2005), “Entrepreneurship: The Role of Clusters Theoretical Perspectives and Empirical Evidence from Germany”, *Small Business Economics*, 24: 267–292.
- SARIÇAM Hakan, ERGUVAN Filiz Mine, AKIN Ahmet ve AKÇA Mehmet Şirin, (2014), “The Turkish Short Version Of The Intolerance Of Uncertainty (Ius-12) Scale: The Study Of Validity And Reliability”, *Route Educational and Social Science Journal*, 1(3):148-157.
- SIRILLI Giorgio, (1999), “*Measuring Technological Innovation in Industry in European Union and Post-Socialist Countries*”, (Edi: David A. Dyker ve Slavo Radosevic), Innovation and Structural Change in Post-Socialist Countries: A Quantitative Approach, Kluwer Academic Publishers, İngiltere.
- SZERB Laszlo, KOMLOSI Eva, ACS Zoltan J. ve ARGILES Raquel Ortega, (2013), “Measuring Regional Entrepreneurship in Hungary”, *MEB 2013 – 11th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking*, 31 May - 1 June, 2013, Budapeşte, Macaristan.
- ŞENSENS Fikret ve TAYMAZ Erol, (2003), “Unutulan Bir Toplumsal Amaç: Sanayileşme Ne Oluyor? Ne Olmalı?”, *Economic Research Center Working Papers in Economics*, 03(01).
- TANG Chor Foon, (2010), “A Note On The Nonlinear Wages-Productivity Nexus For Malaysia”, *Munich Personal RePEc Archive*.
- TBB, (2006), Operasyonel Risk İleri Ölçüm Modelleri, *Bankacılar Dergisi*, 58:122-152.
- UZUNÖZ Meral ve AKÇAY Yaşar, (2012), “Türkiye’deki Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1970-2010”, *Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2):1-16.
- WAKELIN Katharine, (1997), “*Trade and Innovation: Theory and Evidence*”, Edward Elgar Publishing, İngiltere.
- WONG Poh Kam, HO Yuen Ping ve AUTIO Erkki, (2005), “Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence From GEM Data”, *Small Business Economics*, 24: 335-350.
- WU Jie, Zhuo Shuaihe ve Wu Zefu, (2017), “National Innovation System, Social Entrepreneurship, and Rural Economic Growth in China”, *Technological Forecasting and Social Change*, 121: 238-250.
- YARDIMCI Pınar ve UYSAL Doğan, (2007), “İhracat-İthalat Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Bilgi Yayınlarını Çerçevesinde Analizi: Johansen ve Pesaran **Sınır Testi Uygulaması**”, *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 7:14:147-170.
- YURDAKUL Funda, (2000), “Yapısal Kırılmaların Varlığı Durumunda Geliştirilen Birim Kök Testleri”, *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2: 21-34.
- ZAWOJSKA Aldona ve SIUDEK Tomasz, (2013), “Property Rights And Macroeconomic Performance in Central And Eastern European EU Member States, Economic Science for Rural Development”, *Proceedings of the International Scientific Conference*, Jelgava.